

UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO



**“FORMULACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE
RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES DURANTE
LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA
PLANTA DE VENTAS DE HIDROCARBUROS”**

TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO DE PETRÓLEO

PRESENTADA POR:

Bach. EBER HARRY LOZANO CASTILLO

PIURA – PERÚ

2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO



**“FORMULACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE
RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES DURANTE
LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA
PLANTA DE VENTAS DE HIDROCARBUROS”**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO DE PETRÓLEO

.....
M.Sc. Ing. WILMER AREVALO NIMA

ASESOR

.....
Bach. EBER HARRY LOZANO CASTILLO
TESISTA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE PETRÓLEO



TESIS

**“FORMULACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO DE
RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES DURANTE
LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DE UNA
PLANTA DE VENTAS DE HIDROCARBUROS”**

Bach. EBER HARRY LOZANO CASTILLO

APROBADA POR:

M.Sc. Ing. JUAN CARLOS TANTARUNA OCSAS
Presidente

Ing. CARLOS RAMIREZ CASTANEDA
Secretario

Ing. GREGORIO MECHATO QUINTANA
Vocal

PIURA – PERU
2014

DEDICATORIA

Este proyecto está dedicado a mi Madre, pilar fundamental en mi vida. Sin ella, jamás hubiese podido conseguir lo que hasta ahora. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general, ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mi Madre, quien a lo largo de mi vida ha velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ello que soy lo que soy ahora. La amo con toda mi vida.

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer ante todo a Dios por permitirme seguir hacia adelante en el camino de la vida, logrando finalizar cada objetivo y meta en ella. Porque con su bendición y compañía, llegaré muy lejos.

A mi madre Flor de María, por estar conmigo dándome su apoyo, amor y confianza, a mis hermanos Henry y Martín. A todos ellos por siempre mi corazón y agradecimiento.

En la realización de esta investigación me apoyaron muchas personas a las cuales estoy muy agradecido entre las cuales agradezco a mi patrocinador al M.Sc. Ing. WILMER AREVALO NIMA, por su aporte y participación en el desarrollo de esta tesis, por su disponibilidad, criterio y conocimientos para llevar a cabo esta investigación. A los miembros del jurado por sus recomendaciones y correcciones.

A mi Facultad de Minas – Escuela de Petróleo, prestigiosa de una Universidad la cual abre sus puertas a jóvenes como nosotros, preparándonos para un futuro competitivo, formándonos como personas de bien, por forjarme como profesional, y a cada uno de los docentes integrantes de ésta Facultad.

Gracias a todos por todo que Dios los bendiga.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
DECANATO

"AÑO DE PROMOCION DE LA INDUSTRIA RESPONSABLE Y DEL COMPROMISO CLIMATICO"

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Los Miembros del Jurado Calificador de Tesis, nombrados mediante Resolución N° 703-CF-14. de fecha dieciocho de agosto de dos mil catorce, que suscriben, reunidos el día jueves veinticinco de setiembre de dos mil catorce a horas 11.00 am. en el Aula del PROMAINA de la Facultad de Ingeniería de Minas – UNP, para la sustentación de la Tesis titulada: "FORMULACION DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y EFLUENTES DURANTE LA CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE VENTAS DE HIDROCARBUROS", presentada por el señor Bachiller en Ingeniería de Petróleo LOZANO CASTILLO EBER HARRY. Efectuadas las observaciones y dadas las respuestas, lo declaran:

Aprobado

En consecuencia, queda en condición de ser calificado APTO y solicitar al Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, le otorgue el TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE PETROLEO, de conformidad con lo estipulado en las normas legales vigentes de la Universidad Nacional de Piura.

Piura, 25 de setiembre de 2014


ING. JUAN CARLOS TANTARUNA OCSAS
Presidente del Jurado Calificador


ING. CARLOS RAMIREZ CASTAÑEDA
Secretario del Jurado Calificador


ING. GREGORIO MECHATO QUINTANA
Vocal del Jurado Calificador



UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS
DECANATO

"AÑO DE PROMOCION DE LA INDUSTRIA RESPONSABLE Y DEL COMPROMISO CLIMATICO"

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Los Miembros del Jurado Calificador de Tesis, nombrados mediante Resolución N° 703-CF-14. de fecha dieciocho de agosto de dos mil catorce, que suscriben, reunidos el día jueves veinticinco de setiembre de dos mil catorce a horas 11.00 am. en el Aula del PROMAINA de la Facultad de Ingeniería de Minas – UNP, para la sustentación de la Tesis titulada: "FORMULACION DE UN PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS Y EFLUENTES DURANTE LA CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE VENTAS DE HIDROCARBUROS", presentada por el señor Bachiller en Ingeniería de Petróleo LOZANO CASTILLO EBER HARRY. Efectuadas las observaciones y dadas las respuestas, lo declaran:

Aprobado

En consecuencia, queda en condición de ser calificado APTO y solicitar al Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, le otorgue el TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE PETROLEO, de conformidad con lo estipulado en las normas legales vigentes de la Universidad Nacional de Piura.

Piura, 25 de setiembre de 2014


ING. JUAN CARLOS TANTARUNA OCSAS
Presidente del Jurado Calificador


ING. CARLOS RAMIREZ CASTAÑEDA
Secretario del Jurado Calificador


ING. GREGORIO MECHATO QUINTANA
Vocal del Jurado Calificador

RESUMEN

El presente Proyecto tiene como objetivo formular un Plan de manejo de residuos sólidos y efluentes durante la construcción y operación de una Planta de Ventas de Hidrocarburos. La construcción de una Planta de Ventas de Hidrocarburos o combustibles, comprende la construcción de todas sus facilidades como son, tanques de almacenamiento, islas de despacho, edificios administrativos, montaje de brazos de carga marinos y balanzas, e instalaciones de tuberías adecuadas.

En el presente Plan de Manejo de Residuos y Efluentes se establece los compromisos ambientales que debe cumplir la Empresa Operadora de La Planta durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento. La implementación de las medidas de manejo ambiental de los residuos sólidos y efluentes líquidos, es aplicada considerando los impactos ambientales identificados, considerando el alcance y componentes del Proyecto, así como los factores y elementos ambientales que podrían ser afectados. Y constituyen un compromiso ambiental complementario ante las autoridades sectoriales competentes, así como ante la población local del área de influencia indirecta del Proyecto, por lo tanto el manejo de residuos y efluentes es un compromiso serio ante el estado y la sociedad para evitar un daño al ambiente y a la población afectada directa o indirectamente y en cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento.

La filosofía de la protección ambiental ha evolucionado más allá del tratamiento/eliminación de desechos hasta el punto en que actualmente el primer objetivo de un programa de control consiste en reducir la cantidad de desechos producidos, utilizando "Tecnologías Limpias", optimizándose los procesos existentes con miras a eliminar las emisiones de desechos, y cuando sea inevitable la generación de desechos deberá estudiarse cada emisión de desechos producida en el emplazamiento con el fin de determinar dónde se puede efectuar mejoras para reducir el volumen. Después de haber puesto en práctica estas opciones, se podrá abordar los problemas reales de manipulación y tratamiento/eliminación de desechos.

INDICE

Pág.

CAPITULO I

1	ASPECTOS GENERALES	1
1.1	INTRODUCCIÓN	1
1.2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.3	OBJETIVOS	3
1.3.1	Objetivo General	3
1.3.2	Objetivos Específicos	3
1.4	HIPÓTESIS	4
1.5	DEFINICIONES DE TÉRMINOS BASICOS	4

CAPITULO II

2.	MARCO TEÓRICO	10
2.1.	CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS	10
2.1.1.	Desechos Sólidos Orgánicos	10
2.1.2.	Desechos Sólidos Inorgánicos	10
2.1.3.	Desechos Sólidos Generales	10
2.1.4.	Desechos Sólidos Pétreos	10
2.1.5.	Desechos Industriales	10
2.1.6.	Desechos Peligrosos	11
2.2.	ETAPAS DE LA GESTION DE DESECHOS SOLIDOS	11
2.2.1.	Composición y Fuente de Generación de los Desechos Sólidos	12
2.2.2.	Recolección	12
2.2.3.	Segregación	12
2.2.4.	Almacenamiento	13
2.2.4.1.	Almacenamiento Primario	13
2.2.4.2.	Almacenamiento Secundario	13
2.2.4.3.	Almacenamiento Terciario o Final	13
2.2.5.	Tratamiento Final	14
2.2.6.	Disposición Final	16

CAPITULO III

3.	MARCO LEGAL	17
3.1.	POLITICA AMBIENTAL GENERAL	17
3.2.	LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS	18
3.3.	REGLAMENTO PARA LA PROTECCION AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS	20
3.3.1.	Plan de Control de Desechos	23
3.4.	POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA PLANTA	24
3.4.1.	El Gerente de la Planta de Ventas	26
3.4.2.	El Supervisor de Control de Desechos	27
3.5.	REGLAMENTO DE NORMAS PARA LA REFINACIÓN Y PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS	29
3.5.1.	Niveles de Ruido Permisibles	29
3.5.2.	Materiales de Procedencia Nacional	30
3.5.3.	Disposición de la Planta	30
3.5.4.	Espaciamiento Reglamentado	30
3.5.5.	Localización	30
3.5.6.	Disposición De Equipos	31
3.5.7.	Tanque de Almacenamiento	31
3.5.8.	Recipientes a Presión	31
3.5.9.	Bombas	32
3.5.10.	Sistemas de Tuberías	33
3.5.11.	Sistemas de Desagües	33
3.5.12.	Instalaciones de Tratamiento	34
3.5.13.	Sistema de Instrumentación y Control	35
3.5.14.	Sistemas Eléctricos	35
3.5.15.	Cimentaciones y Estructuras	36
3.5.16.	Recubrimiento a Prueba de Fuego	36
3.5.17.	Sistema Contra Incendio	36

CAPITULO IV

4.	PROYECTO DE CONSTRUCCION Y PUESTA EN OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE VENTAS DE HIDROCARBUROS	37
4.1.	PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE VENTAS DE HIDROCARBUROS	38
4.1.1.	Parámetros de Diseño	38
4.1.2.	Descripción de la Planta de Ventas	38
4.1.2.1.	Tanques de Almacenamiento para Bunker	38
4.1.2.2.	Tanques de Almacenamiento para Diesel	39
4.1.2.3.	Tanques de Almacenamiento para Gasolina 90	39
4.1.2.4.	Tanques de Almacenamiento para Alcohol Carburante	40
4.1.2.5.	Sistema de Recepción / Despacho de Productos	40
4.1.2.6.	Servicios Auxiliares	41
4.1.2.7.	Infraestructura de Administración y Despacho	44
4.1.3.	Planificación y Construcción de la Obra	45
4.1.3.1.	Planificación	45
4.1.3.2.	Actividades de Construcción de la Obra	45
4.2.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	50

CAPITULO V

5.	EMISIONES, EFLUENTES Y RESIDUOS GENERADOS DURANTE EL PROYECTO	52
5.1.	ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	52
5.1.1.	Emisiones Gases y Material Particulado	52
5.1.2.	Emisión De Ruido	52
5.1.3.	Efluentes Líquidos	53
5.1.3.1.	Efluentes Líquidos Domésticos	53
5.1.3.2.	Efluentes Líquidos Industriales	54
5.1.4.	Residuos Sólidos	54
5.2.	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	56
5.2.1.	Emisiones De Gases Y Material Particulado	56
5.2.2.	Emisiones de Ruido	56

5.2.3.	Efluentes Líquidos	56
5.2.3.1.	Efluentes Líquidos Domésticos	57
5.2.3.2.	Efluentes Líquidos Industriales	57
5.2.4.	Residuos Sólidos	57

CAPITULO VI

6.	PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE VENTAS	59
6.1.	OBJETIVOS	59
6.2.	ETAPAS DE APLICACIÓN	60
6.2.1.	Impactos a Controlar	60
6.3.	Formulación de los Procedimientos e Instructivos para el Manejo De los Residuos Sólidos	60
6.3.1.	Registro de Residuos Sólidos	60
6.3.2.	Registro de Aguas Residuales	62
6.3.3.	Manejo de Residuos Sólidos en la Etapa de Construcción	62
6.3.3.1.	Identificación de Residuos Sólidos	63
6.3.3.2.	Segregación De Residuos	64
6.3.3.3.	Almacenamiento y Acopio Temporal	65
6.3.3.4.	Transporte de Residuos Sólidos	66
6.3.3.5.	Disposición Final	67
6.3.4.	Manejo de Residuos Sólidos en la Etapa De Operación y Mantenimiento	68
6.3.4.1.	Responsabilidades y Obligaciones	70
6.3.4.2.	Identificación de Residuos Sólidos	71
6.3.4.3.	Minimización de Residuos	72
6.3.4.4.	Segregación y Recolección	73
6.3.4.5.	Transporte de Residuos Sólidos	74
6.3.4.6.	Disposición Final	76
6.4.	Manejo de Efluentes Líquidos en la Etapa de Construcción	77
6.4.1.	Efluentes Líquidos Domésticos	77
6.4.2.	Efluentes Líquidos Industriales	78

6.5.	MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	78
6.5.1.	Efluentes Líquidos Domésticos	78
6.5.2.	Efluentes Líquidos Industriales	78
6.6.	MONITOREO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	79
6.7.	PROGRAMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS	79
6.7.1.	Objetivo	80
6.7.2.	Etapas de Aplicación	80
6.7.3.	Manejo de Materiales Peligrosos	80

CAPITULO VII

7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	85
----	--------------------------------	----

CAPITULO VIII

8.	BIBLIOGRAFIA	88
----	--------------	----

CAPITULO I

1 ASPECTOS GENERALES

1.1 INTRODUCCIÓN

La construcción de una Planta de Ventas de Hidrocarburos o combustibles, comprende la construcción de todas sus facilidades como, tanques de almacenamiento, islas de despacho, edificios administrativos, montaje de brazos de carga marinos y balanzas, e instalaciones de tuberías adecuadas que van desde los tanques de almacenamiento hasta un muelle, si se tiene en cuenta que debe estar ubicada en un Puerto para la exportación e importación de combustibles.

El presente Proyecto tiene como objetivo formular un Plan de manejo de residuos sólidos y efluentes durante la construcción y operación de una Planta de Ventas de Hidrocarburos.

El presente Plan de Manejo de Residuos y Efluentes establece los compromisos ambientales que debe cumplir la “LA OPERADORA” durante la operación de la Planta de Ventas a fin de brindar el servicio de despacho de combustibles hidrocarbonados como Diesel B5, Gasohol 90 y combustibles marinos (IFO-380 y MGO).

El área donde se ejecutará el Proyecto debe cumplir con los requisitos legales de ubicación y seguridad de acuerdo a las normas vigentes.

La implementación de las medidas de manejo ambiental de los residuos sólidos y efluentes líquidos, será aplicada considerando los impactos ambientales identificados, considerando el alcance y componentes del Proyecto, así como los factores y elementos ambientales que podrían ser afectados.

Las medidas de manejo ambiental que se implementarán durante las etapas del Proyecto de construcción, operación y mantenimiento, constituyen un compromiso ambiental complementario para la OPERADORA ante las autoridades sectoriales competentes (Ministerio de Energía y Minas), organismos fiscalizadores (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN y el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -

OEFA), así como ante la población local del área de influencia indirecta del Proyecto, por lo tanto el manejo de residuos y efluentes será un compromiso serio ante el estado y la sociedad para evitar un daño al ambiente y a la población afectada directa o indirectamente y en cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM).

El presente Proyecto toma como referencia las Plantas de ventas ya construidas en la ciudades de Talara, Piura, Yurimaguas, Tarapoto, Planta de ventas de la refinería La Pampilla.

Este Proyecto ha sido elaborado con el supuesto de brindar el servicio de despacho de combustibles como Diesel B5, Gasohol 90 y combustibles marinos (IFO-380 y MGO), etc.

Además, El Plan de Manejo Ambiental (PMA) constituye un instrumento de gestión ambiental que será implementado por la empresa que se encargará de administrar tanto técnica, como económicamente la Planta, denominada “LA OPERADORA”, durante las diferentes etapas del Proyecto de Construcción y Funcionamiento de la Planta de Ventas.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo inadecuado de los Residuos Sólidos y efluentes productos de la construcción y Operación de una Planta de ventas de productos derivados del petróleo contamina el aire, el agua superficial y subterránea, degrada y contamina los suelos cuando se vierten residuos químicos peligrosos. Los productos domésticos que contienen ingredientes corrosivos, tóxicos, inflamables o reactivos se consideran desechos domésticos peligrosos. Los productos como pinturas, limpiadores, aceites, baterías y pesticidas, los cuales contienen ingredientes potencialmente peligrosos, requieren un cuidado especial al deshacerse de ellos.

Por este motivo justifica la Elaboración de un Programa de manejo de residuos sólidos y manejo de efluentes generados en la ejecución y operación de una Planta de ventas, donde se describa las medidas de protección del suelo por el manejo de

materiales sobrantes, materiales de construcción; posibles derrames de combustibles, manejo de residuos, manejo de combustibles y sustancias químicas que contamina los cuerpos receptores como el aire, el agua y el suelo, siendo este Programa complementario a los procedimientos actualmente vigentes en las operaciones de refinación, comercialización y transporte de hidrocarburos derivados del petróleo.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Elaboración de un Programa de manejo de residuos sólidos y manejo de efluentes generados en la ejecución y operación de una Planta de ventas, donde se describa las medidas de protección del suelo por el manejo de materiales sobrantes, materiales de construcción, posibles derrames de combustibles, manejo de residuos, manejo de combustibles y sustancias químicas que contamina los cuerpos receptores como el aire, el agua y el suelo.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los procedimientos para minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los residuos sólidos generados durante las actividades del Proyecto, tomando en cuenta el tipo de residuo generado, las características del área y la re-utilización, tratamiento y disposición en los rellenos sanitarios de seguridad u otras instalaciones que establezca la legislación aplicable.
- Realizar una adecuada disposición temporal de los excedentes de excavación, producidos por las actividades de construcción del proyecto.
- Definir las pautas que se deben seguir en las actividades de almacenamiento y manejo de materiales de construcción (gravas, arenas, concretos, ladrillo, entre otros), durante la etapa de construcción.
- Establecer medidas para controlar la erosión de taludes de quebradas ante eventuales escorrentías.

- Elaborar un Programa el manejo de efluentes líquidos industriales y las aguas residuales domésticas (considera continuidad con el sistema de vertimiento actual), que provienen de los remanentes en tanques, tuberías y bombas cuando se realice los mantenimientos y de los servicios higiénicos, respectivamente
- Capacitar al personal involucrado en la dirección y supervisión de las obras, para distinguir los casos críticos y determinar qué medidas de solución aplicar.

1.4 HIPÓTESIS

Si mediante el estudio correcto identificamos los residuos sólidos y efluentes generados durante la ejecución y operación de una Planta de ventas de derivados del petróleo, por lo tanto se plantea la ejecución de un Plan de manejo integral de dichos residuos, para evitar el daño ambiental.

1.5 DEFINICIONES DE TÉRMINOS BASICOS

- Desechos sólidos (Residuo sólido): conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas.
- Gestión de los desechos sólidos: Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional, local y empresarial.
- Generador: persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera desechos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

- Manejo: almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento o procesamiento, Reciclaje, reutilización y aprovechamiento, disposición final.
- Manejo de desechos sólidos: Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.
- Manejo integral de desechos sólidos: Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.
- Almacenamiento: toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al medio ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos sólidos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección.
- Almacenamiento: Acción de retener temporalmente desechos, mientras no sean entregados al servicio de recolección, para su posterior procesamiento, reutilización o disposición.
- Segregación: proceso de selección o separación de un tipo de desecho específico con el objetivo de clasificar por categoría al residual sólido.
- Segregación: acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.
- Tratamiento: conjunto de proceso y operaciones mediante los cuales se modifican las características físicas, químicas y microbiológicas de los residuos sólidos, con la finalidad de reducir su volumen y las afectaciones para la salud del hombre, los animales y la contaminación del medio ambiente.

- **Tratamiento:** Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.
- **Recolección y transportación:** traslado de los desechos sólidos en vehículos destinados a este fin, desde los lugares de almacenamiento hasta el sitio donde serán dispuestos, con o sin tratamiento.
- **Colector:** el que tiene a su cargo la recolección de desechos sólidos.
- **Contenedor:** Recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte.
- **Disposición final:** acción de ubicación final de los desechos sólidos. Proceso final de la manipulación y de la eliminación de los desechos sólidos.
- **Disposición final:** Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
- **Disposición Final:** Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza.
- **Minimización:** Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.
- **Operador:** Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos.
- **Planta de transferencia:** Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad.
- **Estaciones de transferencia:** puntos que se utilizan para realizar la descarga o almacenamiento local de los desechos por un periodo corto de tiempo, menor de un día, para luego ser trasladados a la disposición final.
- **Reaprovechar:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.

- **Recuperación:** Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.
- **Relleno Sanitario:** Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.
- **Relleno Sanitario:** Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra, diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados.
- **Relleno Sanitario Manual:** Es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.
- **Relleno Sanitario Mecanizado:** Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.
- **Incinerador:** Instalación o dispositivo destinado a reducir a cenizas los desechos sólidos y otros residuos, reduciendo el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos del 85-95 %.
- **Densidad de Desechos:** Es la relación que existe entre peso de los desechos y el volumen que ocupan, se expresa en kg/m³.
- **Pirólisis:** Descomposición de los desechos por la acción del calor.
- **PPC:** Producción per cápita, cantidad de desechos que produce una persona en un día, expresada como kilogramo por habitante y por día (Kg/hab-día).
- **Plantas de recuperación:** Sitios destinados a la recuperación de materiales provenientes de los desechos sólidos no peligrosos.

- **Reciclaje:** Es un proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo.
- **Reciclaje:** Proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.
- **Reúso:** Es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.
- **Recolección:** Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reúso o a los sitios de disposición final.
- **Recolección Selectiva:** Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.
- **Reutilización:** Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.
- **Reducción en la Generación:** Reducir o minimizar la cantidad o el tipo de residuos generados que deberán ser evacuados. Esta reducción evita la formación de residuos, mediante la fabricación, diseño, adquisición o bien modificación de los hábitos de consumo, peso y generación de residuos.
- **Botadero de Desechos:** Es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas y en el que no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.
- **Compostaje:** Proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.
- **Contaminación por desechos sólidos:** La degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o la gestión y la disposición final inadecuadas de los desechos sólidos.

- **Lixiviado:** Líquido que se ha filtrado o percolado, a través de los residuos sólidos u otros medios, y que ha extraído, disuelto o suspendido materiales a partir de ellos, pudiendo contener materiales potencialmente dañinos.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. CLASIFICACIÓN DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

2.1.1. Desechos sólidos orgánicos

Se le denominan a los desechos biodegradables que son putrescibles: restos alimentos, desechos de jardinería, residuos agrícolas, animales muertos, huesos, otros biodegradables excepto la excreta humana y animal.

2.1.2. Desechos sólidos inorgánicos

Se le denomina a los desechos sólidos inorgánicos, considerados genéricamente como "inertes", en el sentido que su degradación no aporta elementos perjudiciales al medio ambiente, aunque su dispersión degrada el valor estético del mismo y puede ocasionar accidentes al personal.

2.1.3. Desechos sólidos generales

Papel y cartón, vidrio, cristal y cerámica, desechos de metales y/o que contengan metales, madera, plásticos, gomas y cueros, textiles (trapos, gasas, fibras), y barreduras.

2.1.4. Desechos sólidos pétreos

Piedras, rocas, escombros de demoliciones y restos de construcciones, cenizas, desechos de tablas o planchas resultado de demoliciones.

2.1.5. Desechos industriales

La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso, entre estos están los de la industria básica, textil, maquinarias, automovilística, goma y curtido de cueros, petróleo, química, alimenticia, eléctrica, transporte, agrícola, etc.

2.1.6. Desechos peligrosos

Todas aquellas sustancias, materiales u objetos generados por cualquier actividad que, por sus características físicas, biológicas o químicas, puedan representar un peligro para el medio ambiente y la salud humana.

2.2. ETAPAS DE LA GESTION DE DESECHOS SOLIDOS

En el proceso de identificación de los problemas existentes a lo largo del ciclo de vida se tiene en cuenta aquellos problemas asociados a la generación, recolección, segregación, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final, según el estado del ciclo de vida del tipo de desecho sólido identificado en la entidad. Se recogen las razones que lo provocan, la cobertura de información existente para apoyar la actividad de gestión y manejo de los desechos sólidos, el conocimiento y la aplicación de la Legislación Ambiental vigente y las normativas para el manejo de estos. Violaciones y no conformidades de las normas establecidas así como de las buenas prácticas.

Se identifican los responsables del manejo de los desechos sólidos y los participantes en el proceso de manejo.

Se identifican los medios de protección personal, los medios de trabajo y la frecuencia o programa de trabajo de los implicados en el manejo.

Se identifican las acciones de coordinación interdepartamental, o entre áreas de generación, así como los procedimientos legales y contractuales que tienen que ver con el manejo.

Se tiene en cuenta todas las actividades de planificación, coordinación, estrategias y recursos materiales y financieros para la ejecución del manejo

En la Gestión de residuos sólidos se presentan las siguientes etapas:

- Composición y fuente de generación de los desechos sólidos
- Recolección
- Segregación
- Almacenamiento

- Transporte
- Tratamiento y
- Disposición final

2.2.1. Composición y fuente de generación de los desechos sólidos

Básicamente se trata de identificar en una base másica o volumétrica los distintos componentes de los residuos. Usualmente los valores de composición de residuos sólidos municipales, empresariales, industriales o domésticos se describen en términos de porcentaje en masa, también usualmente en base húmeda y contenidos como materia orgánica, papales y cartones, escombros, plásticos, textiles, metales, vidrios, huesos, etc. La utilidad de conocer la composición de residuos sirve para una serie de fines, entre los que se pueden destacar estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo, etc. Para facilitar el análisis de los componentes y las fuentes de generación pueden ser reflejados en tablas.

2.2.2. Recolección

Se describe las acciones que deben realizar los colectores u operadores para recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a los lugares de almacenamiento, o de transferencia, o de tratamiento, o de reúso o a los sitios de disposición final. Se especifica frecuencia y medios de trabajo, seguridad y protección.

2.2.3. Segregación

En el proceso segregación se describen las acciones o procedimientos por áreas, o por fuentes generadoras, o en el área donde se produce el almacenamiento secundario, de los operadores o colectores de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. Se clasifican o se separan los diversos materiales específicos del flujo de residuos, lo que facilita el reciclaje o continuar la próxima etapa de manejo. El almacenamiento de los desechos sólidos se debe realizar basado en el principio de asegurar las condiciones de protección ambiental y de la salud

humana, así como el cumplimiento de lo establecido en las normas cubanas y las buenas prácticas.

2.2.4. Almacenamiento,

El almacenamiento se produce en tres etapas:

2.2.4.1. Almacenamiento primario:

Este se ejecuta en el lugar de generación. Las particularidades del mismo están en función de la actividad que se realiza en el área en particular. Se describe el tipo de envase que se debe utilizar (cestos tapados de diferentes capacidades, tipo de material, desechables o no como bolsa plásticas o de papel) las condiciones higiénico - sanitarias en sentido general y los medios de protección y seguridad. Se describe los procedimientos de recogida y frecuencia por los operadores o colectores.

2.2.4.2. Almacenamiento secundario:

Este se ejecuta en locales o áreas específicas dentro de la entidad previa al almacenamiento final. Se describe el área de almacenamiento, el tipo de envase o contenedor que se debe utilizar, las condiciones higiénico – sanitarias (climatización, refrigeración, ventilación, Iluminación), condiciones de seguridad, delimitación, señalización, suministro de agua, drenajes y los medios de protección. Los sitios serán diseñados para facilitar la separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable si procede Se describen las operaciones de segregación en caso que sea en esta área donde se realiza esta actividad.

2.2.4.3. Almacenamiento terciario o final:

Este se aplica en un lugar destinado para este fin en la instalación previo a la transportación hacia el tratamiento o destino final. Las particularidades del mismo están en función de la actividad que realiza la instalación. Se describe el área de almacenamiento final, los tipos de envases que se deben utilizar, ubicación, las condiciones higiénicas – sanitarias, condiciones de seguridad, señalización, delimitación, suministro de agua, drenajes, escurrimiento, vías de acceso y los medios de protección. Los sitios serán diseñados para facilitar la

separación y la recuperación de materiales con potencial reciclable si procede. Contar con acciones de mantenimiento y conservación.

2.2.5. Tratamiento final

Las medidas de reducción de residuos pueden agruparse en:

- **Prevención:** comprar productos con el mínimo embalaje y el mínimo envase, no consumir innecesariamente, disminuir la cantidad de desechos potenciales, comprar productos con etiquetas ecológicas, ecodiseño, etc.
- **Reducir:** intenta deshacerte del mínimo de residuos posibles.
- **Reutilizar:** intenta alargar la vida de los productos y en el caso de que éste no sirva para su función, intenta darle otros usos
- **Reciclar:** cuando no tengas más opciones que deshacerte de un producto hazlo con responsabilidad y llévalo a su correspondiente contenedor de la recogida selectiva, al punto verde, al punto limpio, etc. o bien, al sistema de gestión de residuos que sea propio de tu municipio o región. Uno de los ejemplos más grandes y exitosos de reciclaje es el caso del PET (Tereftalato de polietileno), plástico comúnmente usado en botellas para bebidas y bolsas para hervir alimento congelado y bandejas para comidas calentadas en microondas (debido a que contiene estabilizantes y retardantes de flama). El PET no ocasiona impactos severos a la salud, y representa menor riesgo que el PVC en el ambiente, no obstante en los últimos años se ha facilitado el reciclaje del mismo a través de la creación de centros de captación y reciclaje de PET.

El tratamiento es la modificación de las características físicas, químicas o biológicas de los desechos sólidos, con el objeto de reducir su nocividad, controlar su agresividad ambiental y facilitar su gestión.

Existen diferentes tipos de tratamiento de los desechos sólidos, estos pueden ser tanto a nivel de entidad o ya en lugares específicos (plantas de recuperación o plantas de tratamiento de desechos sólidos) de la localidad donde este enclavada la organización.

Tipos de tratamientos:

- **Incineración:** Proceso de reducir a cenizas los desechos sólidos y otros residuos, reduciendo el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos del 50 – 80%.
- **Pirólisis:** Descomposición de los desechos por la acción del calor.
- **Reciclaje:** Es un proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo. Es decir, proceso que sufre un material o producto para ser reincorporado a un ciclo de producción o de consumo, ya sea el mismo en que fue generado u otro diferente.
- **Recuperación:** Actividad relacionada con la obtención de materiales secundarios, bien sea por separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirar de los residuos sólidos algunos de sus componentes para su reciclaje o reúso.
- **Reúso:** Es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.
- **Recolección Selectiva:** Acción de clasificar, segregar y presentar segregadamente para su posterior utilización.
- **Reutilización:** Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.
- **Relleno Sanitario:** Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. Es la técnica de eliminación final de los desechos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública, tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de terminado el mismo. Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan,

compactan y cubren con tierra, diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados o lixiviados.

- **Relleno Sanitario Manual:** Es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.
- **Relleno Sanitario Mecanizado:** Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.

2.2.6. Disposición final

Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza. En este lugar se disponen definitivamente los desechos sólidos. La disposición final puede ser:

- Los vertederos municipales, provinciales, locales, los diferentes tipos de relleno sanitarios, plantas de tratamiento y de recuperación. Todas estas instalaciones contarán con las condiciones higiénico – sanitarias, ambientales, de protección y seguridad, según se establece en la legislación y normativas peruanas referentes al tema desechos sólidos.
- En el plan de manejo de la entidad se describen los procedimientos para la disposición final de los residuales, las normativas y buenas prácticas de proceder con los mismos. Se especifican medios materiales, los recursos humanos, financieros y legales y contractuales que justifican esta actividad del plan.

CAPITULO III

3. MARCO LEGAL

3.1. POLITICA AMBIENTAL GENERAL

La Constitución Política Peruana de 1993, reconoce el derecho a un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida; además, en el Régimen Económico se hace referencia a las condiciones para el aprovechamiento de los recursos naturales.

Por otro lado, la Ley General del Ambiente – Ley N° 28611, precisa en el artículo I del Título Preliminar que *“Toda persona tiene el derecho irrenunciable a gozar de un ambiente saludable y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país”*

La política ambiental se inserta dentro de las políticas públicas, que constituyen declaraciones o interpretaciones generales que guían o encauzan el pensamiento de los actores para la toma de decisiones.

La Ley General del Ambiente tiene como virtudes el hacer un tratamiento sistemático de los instrumentos de gestión ambiental, refuerza las funciones de la Autoridad Ambiental, que fueron establecidas en el Código del Medio Ambiente, en el campo del control, fiscalización y sanción; asimismo, da un mejor tratamiento a la prevención de los daños y a la responsabilidad por los mismos.

El marco general de política para la actividad privada y la conservación del ambiente se expresa en el artículo 49° de la Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada - Decreto Legislativo N° 757, publicada el 13 de noviembre de 1991. Dicho artículo señala que el Estado estimula el equilibrio racional entre el desarrollo socio-

económico, la conservación del ambiente y el uso sostenido de los recursos naturales, garantizando la debida seguridad jurídica a los inversionistas mediante el establecimiento de normas claras de protección del medio ambiente.

Ver Anexo 2,1, Normas Generales Ambientales, y ver Anexo 2,2 .Normas Ambientales de la Legislación de Hidrocarburos

3.2. LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

La Ley N°27314-Ley general de Residuos Sólidos y su modificatoria, el D. Ley. 1065; así como el D.S. 057-2004-PCM Reglamento de la Ley General, se enmarca dentro de la Política Nacional del Ambiente y los principios establecidos en la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. La gestión y manejo de los residuos sólidos se rige especialmente por los siguientes lineamientos de política, que podrán ser exigibles programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento:

1. Desarrollar acciones de educación y capacitación para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible.
2. Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
3. Establecer un sistema de responsabilidad compartida y de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema comprenderá, entre otros, la responsabilidad extendida de las empresas que producen, importan y comercializan, bienes de consumo masivo y que consecuentemente, contribuyen a la generación de residuos en una cantidad importante o con características de peligrosidad.
4. Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos internalice el costo real de la prevención, control,

fiscalización, recuperación y eventual compensación que se derive del manejo de dichos residuos.

5. Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o reaprovechamiento de los residuos sólidos y su manejo adecuado.
6. Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
7. Establecer gradualmente el manejo selectivo de los residuos sólidos, admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos sanitarios o ambientales significativos.
8. Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos.
9. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
10. Fomentar la formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes, teniendo en cuenta las medidas para prevenir los daños derivados de su labor, la generación de condiciones de salud y seguridad laboral, así como la valoración social y económica de su trabajo.
11. Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.
12. Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
13. Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, sociales, culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
14. Priorizar la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad.

15. Asegurar que las tasas o tarifas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen, en función de su costo real, calidad y eficacia, asegurando la mayor eficiencia en la recaudación de estos derechos, a través de cualquier mecanismo legalmente permitido, que sea utilizado de manera directa o a través de tercero.
16. Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, las aguas, suelos y ecosistemas.
17. Promover la inversión pública y privada en infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo de residuos”.

Además las municipalidades tienen las siguientes responsabilidades:

La gestión de residuos sólidos requiere recursos, desde los humanos los cuales merece una fortalecimiento de capacidades humanas a en todo nivel, hasta los recursos presupuestales para hacerlos realidad. Con el artículo 155° de esta nueva norma en propuesta, el Estado pone su interés en la promoción de la inversión pública así como en la investigación y otorga el uso del canon en la construcción de infraestructura así como a partir de los proyectos de responsabilidad social del sector privado. Sin duda instrumentos importantes que coadyuvaran a mejorar la situación.

Nos dice también el citado artículo que en situaciones de emergencia, darán prioridad a las autorizaciones para la construcción y operación de las infraestructuras de residuos sólidos mediante acciones coordinadas entre el Gobierno Regional y las Municipalidades de su jurisdicción. Un buen planteamiento que no servirá de mucho si no se tienen identificados lugares apropiados para la construcción de infraestructuras. Entonces las acciones inmediatas será desarrollar un mapeo, o lo que es igual, los procesos de zonificación ecológica y económica a mayor acercamiento espacial (a nivel meso o micro), y esto es una función exclusiva de los gobiernos locales.

3.3. REGLAMENTO PARA LA PROTECCION AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES DE HIDROCARBUROS

En los últimos veinte años la eliminación de desechos peligrosos ha surgido como uno de los principales temas de carácter ambiental. Las prácticas

deficientes de manejo de desechos han motivado seria preocupación entre el público con respecto a la contaminación de fuentes de agua potable, la destrucción de los hábitat para la fauna, así como los efectos nocivos para la agricultura y ganadería. En respuesta a estos temores el Gobierno del Perú promulgó el Decreto Supremo N° 046-93-EM. , en noviembre de 1993, aprobando el “Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos”, denominado de aquí en adelante RPAAH.

Esta norma fue la primera que delineó específicamente los requerimientos ambientales de los proyectos petroleros. Otras leyes y normas, por ejemplo, la "Ley General de Aguas", también tienen aplicación en dichos proyectos, pero de una forma indirecta.

El Título XI del Reglamento resume las consecuencias del incumplimiento de las disposiciones de dicho reglamento. Además de la imposición de una multa, las infracciones más graves pueden resultar en:

- La prohibición o restricción de la actividad que causó la infracción.
- La obligación de compensar a los afectados por la infracción.
- Restauración inmediata de la zona.

Los casos de reincidencia darán lugar a sanciones más severas, que posiblemente conduzcan al cierre total del emplazamiento por reincidir en incumplimiento.

Las multas se fijarán debido a diversas razones:

- Exceder los límites de emisión estipulados.
- No realizar el monitoreo de emisiones/pérdidas.
- No presentar los informes de monitoreo.
- Importar y almacenar productos contaminados y desechos, cuyo uso sería prohibido en su país de origen.

El Título XII estipula que cualquier entidad pública o cualquier persona podrán denunciar una infracción del reglamento a la Dirección General de Hidrocarburos (DGH), siempre y cuando se sustente la información en forma adecuada. Cualquier gasto ocasionado mientras se investiga una supuesta

infracción correrá por cuenta de la parte que no tenga la razón, ya sea el emplazamiento en cuestión o la(s) persona(s) que efectuaron la denuncia.

Es frecuente que se requiera un plan de contingencia destinado a controlar las fugas y derrames.

Además de las potenciales sanciones administrativas que podrían presentarse contra las empresas, existen también tres hechos de carácter económico que están obligando a la industria, cada vez más, a dedicarse al problema de control de desechos: el creciente gasto de eliminación de desechos, la menor disponibilidad de seguro, el elevado costo de litigios por desechos peligrosos.

El efecto combinado de la legislación, la presión pública para ser más responsables desde el punto de vista del medio ambiente y una creciente carga económica ha llevado a la mayor parte de la industria petrolera a la conclusión de que es preferible mostrar iniciativa en este aspecto.

Un control de desechos responsable es una práctica comercial recomendable.

El control de desechos abarca todos los aspectos del problema de desechos industriales, como la minimización a través de la reducción, re-uso, reciclaje y recuperación; almacenamiento, transporte, destrucción y eliminación del desecho residual; instalación, operación y mantenimiento de las instalaciones de manipulación/ tratamiento/eliminación de desechos en el emplazamiento; cierre eventual de dichas instalaciones, incluso la limpieza y recuperación del emplazamiento industrial propiamente dicho.

Es necesario observar los siguientes principios:

1. Conocer la ley y los reglamentos con respecto al control de desechos, así como cumplirlos o superarlos en letra y espíritu.
2. Trabajar activamente para asistir a los gobiernos en la elaboración de reglamentos, legislación y políticas de carácter público que rijan el control de desechos.
3. Proporcionar información sobre los riesgos asociados a desechos peligrosos y operaciones de control de desechos a los empleados,

contratistas, otras personas en el lugar y a aquéllos en la comunidad que muestren interés al respecto.

4. Controlar los desechos de tal manera que se proteja a la gente y al medio ambiente: Reduciendo al mínimo la generación de desechos, convirtiendo los desechos peligrosos en desechos inofensivos mediante su destrucción o tratamiento, eliminación de una manera segura cuando no sea factible la destrucción/tratamiento.
5. Mantener el monitoreo adecuado de los lugares de eliminación de desechos, existentes y anteriores, con el fin de garantizar que la compañía, el gobierno y el público sean conscientes de los peligros potenciales de los emplazamientos.

3.3.1. PLAN DE CONTROL DE DESECHOS

Los Artículos 10d y 17 del RPAAH estipulan que cada instalación tendrá un Plan de Manejo Ambiental detallado, cuyo propósito consiste en evitar que las emisiones excedan los límites indicados en el reglamento. Un segmento sumamente importante de este Plan aborda el problema de los desechos.

El plan de control de desechos deberá constar de varios componentes, entre los cuales citamos:

- Una sección administrativa que establezca las políticas y procedimientos de la compañía y el personal (sus funciones y responsabilidades) que dirigirá y llevará el plan a la práctica.
- Un procedimiento para identificar las fuentes de desechos, su magnitud y una clasificación de los peligros.
- Un plan para reducir al mínimo la producción de desechos. Deberán considerarse en este plan el empleo de tecnologías limpias, la optimización de las unidades existentes con respecto a la generación de desechos y la institución de un "Programa de las Cuatro Rs". Promover activamente la participación de los empleados en este proceso. Establecer objetivos de reducción de desechos.
- Establecimiento de instalaciones seguras de almacenamiento.

- Un procedimiento para determinar el método óptimo de manipulación de desechos. Los factores que han de considerarse para la elección de una tecnología incluyen el volumen de desechos, costos, beneficios económicos potenciales, impacto ambiental. Si se selecciona instalaciones exteriores de tratamiento/eliminación, deberán aplicarse procedimientos in situ que garanticen el cumplimiento de todos los reglamentos para transporte y que todas las instalaciones exteriores cuenten con la autorización para recibir desechos.
- La institución de un programa de monitoreo y prueba que determine la eficiencia de los procedimientos de manipulación de desechos y proporcione información a las entidades gubernamentales requeridas y al público. Los costos relacionados con los desechos son importantes variables que deben someterse a monitoreo.
- Preparación de un programa de imprevistos con respuesta de emergencia para contingencias, que resuma las funciones que ha de cumplir el personal del emplazamiento y de las instalaciones exteriores.

3.4. POLITICAS Y PROCEDIMIENTOS DE LA PLANTA

El departamento de ingeniería de la compañía deberá evaluar todas las instalaciones de la unidad propuesta o modificaciones desde un aspecto ambiental. Deben considerarse las siguientes interrogantes:

¿Representa la tecnología propuesta el equilibrio óptimo entre rendimiento/eficiencia del producto y la generación de desecho (y emisiones)?

¿Existe una "tecnología limpia" factible? Por ejemplo, el proceso Stretford puede convertirse en la tecnología de "descarga cero".

¿Qué beneficios de rendimiento/eficiencia deben perderse para lograr una mejor protección ambiental?

¿Puede(n) la(s) unidad(es) propuesta(s) cumplir no sólo los reglamentos actuales sino también los reglamentos previstos para el futuro sobre emisiones y desechos?

Las compañías deberán considerar la creación de instalaciones de investigación y desarrollo dedicadas al problema de control de desechos. Estas instalaciones deberán encargarse de hallar métodos para optimizar los procesos existentes de tratamiento y eliminación de desechos. Deberán desempeñar una función integral en la especificación de métodos más apropiados para el tratamiento de desechos, que se requieren como resultado de las modificaciones y expansiones de las Plantas.

Cuando se halla identificado los desechos inevitables y se halla tomado medidas para reducirlos al mínimo, la Planta de Ventas deberá instituir un programa de control de desechos.

El primer paso es instalar facilidades de almacenamiento seguros. En general, los desechos deberán ser segregados ya que esto permite un manipuleo y eliminación más fácil y segura.

Asimismo, las oportunidades para el reciclado de los desechos en el sitio o fuera de él son mucho mejores.

En ciertas circunstancias, es preferible combinar varias corrientes de desechos para obtener mejores mezclas para varios tratamientos (por ejemplo incinadores, etc). Esta técnica es llamada de co-eliminación.

Las Plantas de Ventas de Hidrocarburos líquidos deberán haber formalizado los procedimientos de eliminación de desechos que contengan los siguientes elementos:

- Una descripción bien definida de las responsabilidades y obligaciones en todos los niveles de organización. Estas funciones deberán abarcar las operaciones normales y respuesta de emergencia. De importancia primordial es una descripción de las atribuciones del supervisor de control de desechos.

- Una descripción de la información y los pasos necesarios para determinar el método óptimo de tratamiento/eliminación de una corriente de desechos.
- Los procedimientos operativos para el personal directamente relacionado con la operación de las instalaciones para desechos.
- Un resumen del programa de capacitación para el personal de la planta con respecto al control de desechos, que incluya el contenido y la frecuencia. La función del trabajo ejercerá influencia sobre el tipo y grado de capacitación.
- Los pasos que han de tomarse durante la realización de las auditorías ambientales y estudios de eficiencia de rendimiento de todos los sistemas de tratamiento de desechos.
- Las indicaciones claras sobre cuáles son los datos necesarios para garantizar por un lado el cumplimiento de los reglamentos con respecto a las transacciones de desechos, manipulación, así como almacenamiento, y por otro que se puede realizar el monitoreo apropiado de las instalaciones para desechos.
- Las medidas que deben tomarse cuando se atienden las quejas de la población, debido a operaciones normales de manipulación de desechos y a emergencias como derrames, fugas e incendios.

Si bien el control de desechos es, en última instancia, la preocupación de todos los empleados de la Planta, las principales responsabilidades recaen sobre dos personas: el Gerente de la Planta y el Supervisor de control de desechos.

3.4.1. EL GERENTE DE LA PLANTA DE VENTAS:

Designará a una persona en la Planta para ocupar el cargo de supervisor del programa de control de desechos. Por lo general, esta persona será el Ingeniero Ambiental de la Planta (o un subalterno) o la persona que actualmente desempeña esta función. El supervisor de control de desechos será responsable ante el Gerente de la Planta.

El Gerente de la Planta deberá:

- Asegurar la realización de todos los procedimientos de manipulación y eliminación de desechos cumpliendo todos los reglamentos de medio ambiente, transporte, salud laboral y seguridad tanto en la planta y, cuando sea necesario, en el recorrido hacia el lugar final de eliminación.
- Buscar asesoría u orientación de la oficina de Protección Ambiental Corporativa en caso de duda con respecto al mejor curso de acción que debe seguirse.
- Asegurarse de que una persona (posiblemente, pero no necesariamente, el supervisor de control de desechos) se haga responsable de determinar los procedimientos óptimos de control de desechos para cualquier nueva unidad de proceso durante la etapa de ingeniería del proyecto. Para algunas compañías esta responsabilidad recae en el personal de ingeniería de la oficina principal. Sin embargo, por lo menos, el personal supervisor de la refinería deberá revisar y endosar cualquier plan proveniente de la oficina principal de la compañía.

3.4.2. EL SUPERVISOR DE CONTROL DE DESECHOS:

- Iniciará y coordinará propuestas para reducir la generación de desechos donde sea factible.
- Instituirá con los departamentos de ingeniería y operaciones un programa de reciclaje, rehúso, así como de recuperación de desechos, cuando sea factible.
- Intentará vender o reciclar los desechos de las plantas a otra industria utilizando un intercambio de materiales de desecho, en caso necesario.
- Se asegurará de llevar los registros completos, incluso la información de costos, con respecto a todas las fases de manipulación de desechos en planta. Esto incluirá todos los desechos producidos en el emplazamiento de la Planta de Ventas o importados a ésta; todos los desechos enviados a instalaciones exteriores para su eliminación, venta o intercambio; todos los desechos tratados o destruidos en planta; y todo almacenamiento de desechos. Debe existir un inventario exacto de cada tipo de desecho.

- Se asegurará que todos los desechos que abandonan la propiedad de la planta estén debidamente documentados y registrados en un manifiesto, de conformidad con los reglamentos.
- Se asegurará que el envío de desechos a las instalaciones exteriores se realicen de una manera segura, por transportistas acreditados para transportar tales desechos, y únicamente a los sitios aprobados.
- Someterá a monitoreo todas las operaciones de tratamiento de terrenos in situ, prestando especial atención a la calidad de las aguas de subsuelo y a la acumulación de sustancias químicas tóxicas en el suelo.
- Se asegurará que el almacenamiento in situ de todos los materiales de desecho se realice de conformidad con las prácticas adecuadas y los requisitos gubernamentales.
- Periódicamente realizará pruebas de rendimiento en todas las instalaciones de destrucción/tratamiento en la planta, con el fin de garantizar el mantenimiento de niveles elevados de eficiencia y al mismo tiempo el cumplimiento de las normas de emisión (atmosférica, agua, suelo).
- Periódicamente se ejecutará auditorías ambientales de todas las instalaciones para desechos y procedimientos de operación, incluso aquéllos que se utilizaron en el pasado, con el fin de determinar qué métodos de tratamiento/eliminación se aplicaron y cuáles son o fueron efectivos.
- Informará a la Gerencia de la refinería sobre algún derrame de importancia, además coordinará su limpieza y eliminación segura.
- Se asegurará de que las quejas del público y de las autoridades gubernamentales sean atendidas con rapidez y con sensibilidad hacia sus inquietudes. Además, informará a la gerencia y, en caso necesario, a las entidades ambientales sobre la naturaleza de la queja y la medida correctiva adoptada.
- Coordinará, con los departamentos de salud ocupacional y capacitación de la Planta, el establecimiento de un amplio programa de capacitación sobre manipulación de desechos para todo el personal que lo requiera. El término "manipulación" incluiría las medidas necesarias para almacenar, embarcar, tratar o eliminar desechos. Todo el personal pertinente de la planta deberá recibir capacitación sobre los aspectos más amplios en materia de desechos,

incluso las consecuencias de la producción de desechos en la planta y en las instalaciones exteriores. Cualquier otro personal de la planta deberá tener la oportunidad de asistir a estas sesiones.

- Preparará un programa de respuesta de emergencia para contingencias en las instalaciones de tratamiento de desechos.
- Coordinará la capacitación en respuestas de emergencia y programará simulacros para el personal in situ de estas instalaciones. Se asegurará de que los miembros externos de un equipo de asistencia mutua tengan conocimiento de los planes de emergencia de la Planta, así como sus funciones previstas. Cuando sea necesario, asistirá en la capacitación de este personal externo.
- Las propiedades de los productos refinados, así como el volumen y propiedades del gas residual producido.
- El inventario mensual de las materias primas y los productos terminados e intermedios
- El cálculo de las pérdidas mensuales.

3.5. REGLAMENTO DE NORMAS PARA LA REFINACIÓN Y PROCESAMIENTO DE HIDROCARBUROS

Según el Artículo 16° del D.S. No. 051-93-EM, que aprueba el Reglamento de Normas para la Refinación y Procesamiento de Hidrocarburos. Las refinerías y plantas de Almacenamiento de hidrocarburos, en tanto no se tengan normas nacionales, deberán ser diseñadas y construidas de acuerdo con los códigos y estándares internacionales reconocidos en la industria de la refinación y procesamiento de hidrocarburos, en especial en los aspectos relativos a la seguridad del personal e instalaciones, control de la contaminación ambiental y conservación de energía. Los códigos y estándares para los principales componentes de las plantas de Almacenamiento cuyo uso es aceptado en el país, se indican en dicho Reglamento.

3.5.1. NIVELES DE RUIDO PERMISIBLES

De acuerdo al Artículo 23°, las Plantas de Ventas de Hidrocarburos deberán ser diseñadas y construidas de manera que el nivel de ruido combinado de

las instalaciones existentes y los nuevos equipos, no sobrepase los siguientes requerimientos:

- Niveles máximos de ruido permisibles en la línea de propiedad, de acuerdo con los reglamentos vigentes en el Perú.
- Niveles de exposición al ruido permisibles según el estándar OSHA 1910.95.
- Niveles máximos de ruido permisibles dentro de planta, de acuerdo con las prácticas reconocidas en la industria de hidrocarburos.

3.5.2. MATERIALES DE PROCEDENCIA NACIONAL

En lo posible se deberá usar en la construcción y equipamiento, materiales y equipos de procedencia nacional.

3.5.3. DISPOSICIÓN DE LA PLANTA

La disposición de la Planta (layout), deberá realizarse, tomando en consideración los criterios de prevención y lucha contra incendio, así como de la operabilidad y mantenimiento con seguridad de los equipos, siguiendo las normas y estándares de la NFPA, o equivalentes.

3.5.4. ESPACIAMIENTO REGLAMENTADO

El espaciamiento entre unidades de proceso, servicios, tanques de almacenamiento, áreas exteriores y otros equipos de las plantas de procesamiento deberá realizarse siguiendo las distancias recomendadas por la Asociación de Aseguradores de Petróleo (OIA) para este tipo de unidades y el Reglamento de Almacenamiento de Hidrocarburos. Serán igualmente válidas las distancias específicas recomendadas en los códigos y estándares de uso aprobado en Reglamento, tal como las normas API y NFPA.

3.5.5. LOCALIZACIÓN

Las unidades de Plantas de Ventas de hidrocarburos, deberán localizarse a distancias de la línea de propiedad y edificaciones no menores a las recomendadas en los estándares NFPA o equivalentes, según las características de inflamabilidad de los fluidos, presión y tamaño de los recipientes y equipos involucrados.

3.5.6. DISPOSICIÓN DE EQUIPOS

La disposición de equipos dentro de las Unidades deberá realizarse tomando en consideración los requerimientos de accesibilidad para operación, mantenimiento, seguridad y lucha contraincendio, dando énfasis a las rutas de evacuación rápida del personal en casos de emergencia. El personal deberá tener por lo menos dos rutas de escape desde cualquier punto de una unidad, salvo en las partes altas de columnas de poco diámetro, donde no sea práctico instalar dos escaleras.

3.5.7. TANQUE DE ALMACENAMIENTO

Los tanques y recipientes de almacenamiento de hidrocarburos deberán ser localizados y espaciados según la naturaleza de los productos que almacenan, en diques de contención de acuerdo con las normas y disposiciones que se establecen en el Reglamento de Almacenamiento de Hidrocarburos.

Los tanques y recipientes de almacenamiento de hidrocarburos deberán ser localizados a distancias de la línea de propiedad y edificaciones no menores a las indicadas en el Reglamento de Almacenamiento de Hidrocarburos y NFPA o equivalente.

3.5.8. RECIPIENTES A PRESIÓN

Los recipientes a presión deberán ser diseñados, contruidos, inspeccionados y probados de acuerdo con el código y estándares ASME, Calderos, sección VIII, División 1 ó 2, API 510 o equivalentes.

- Ser provisto de conexiones para su drenaje total y venteo.
- Ser provisto de un número suficiente de entradas hombre y entradas de mano para inspección y mantenimiento, y orientados para permitir su fácil acceso.
- Ser cuidadosamente inspeccionado durante y después de su fabricación por inspectores calificados. En especial se deberá inspeccionar la calidad del material y soldadura y testificar las radiografías y pruebas de relevo de esfuerzos.

- Ser provisto de una placa de acero inoxidable con toda la información requerida en el ASME, sección VIII y localizada en un lugar de fácil lectura.

3.5.9. BOMBAS

Las bombas deberán ser diseñadas, construidas, inspeccionadas y probadas de acuerdo con los siguientes códigos y estándares:

- Para bombas centrífugas, el API 610, HIS y AGMA 420.04 y 421.06, o equivalentes.
- Para bombas de desplazamiento positivo, tales como rotatorias, reciprocantes o de volumen controlado, los API 674, 675 y 676 y HIS, o equivalentes.
- Ser localizadas lo más alejadas de posibles fuentes de ignición, por ser fuente de fuga de material inflamable.
- Si maneja combustibles a temperaturas mayores a 315 °C, ser segregadas de otras bombas.
- Si las bombas de relevo se usan para protección personal o protección de equipo, ser provistas de un sistema de arranque automático.
- Ser provistas de sellos mecánicos si manipulan hidrocarburos.
- Ser normalmente accionadas por motor eléctrico. Las bombas de relevo que deben operar durante los cortes de suministro eléctrico deberán usar turbinas a vapor.
- Para bombas de servicio general que manipulan hidrocarburos se usarán bombas centrífugas API de servicio normal. Para el manipuleo de productos que no sean de hidrocarburos, o cuando manipulando hidrocarburos se cumplen las siguientes condiciones, es aceptable el uso de bombas API de tipo ligero:
 - Que la presión diferencial sea menor a 90 m de agua.
 - Que la bomba tenga servicio intermitente, máximo 8 horas por día.

3.5.10. SISTEMAS DE TUBERÍAS

Los sistemas de tuberías deberán ser diseñados, contruidos, inspeccionados y probados de acuerdo con los códigos y estándares API Spec 5 L, 601, RP 520, RP 550; ANSI B16.5, 16.9, 16.11, 16.21, 31.3, 36.10 y 36.19; ASTM y ASME Sección I y Sección VIII, NFPA, o equivalentes, así como los siguientes requerimientos:

- Las líneas deberán seguir las rutas más cortas y con el menor número posible de accesorios, dejando provisiones para expansión y flexibilidad.
- Todas las líneas dentro de las unidades, excepto las líneas de ácido, soda cáustica y líneas con flujo pulsante, deberán ser aéreas, en soportes de tubería.
- Las líneas que no puedan ir en forma aérea deberán ser instaladas sobre durmientes.
- Las tuberías deberán ser diseñadas considerando la expansión y contracción térmica para las condiciones de arranque, operación, paro y limpieza con vapor, evitando excesivas tensiones en las tuberías, válvulas y equipos. Se usará normalmente curvas de radio amplio y cambios de dirección de tuberías. Las juntas de expansión serán usadas solamente en casos limitados cuando hay restricciones de espacio.
- Se deberá proveer de un sistema de evacuación de hidrocarburos líquidos si los equipos y líneas contienen más de 3.8 m³ de líquido. Todo el líquido debe ser drenado máximo en treinta minutos.
- Las válvulas de seguridad de líquidos inflamables o de riesgo deben ser descargados a sistemas cerrados.

3.5.11. SISTEMAS DE DESAGÜES

Las Plantas de Ventas de Hidrocarburos deberán tener los siguientes sistemas separados de colección de desagües, según corresponda a la complejidad y tipo de unidad:

- Desagüe aceitoso, para coleccionar las aguas contaminadas con hidrocarburos, tales como las aguas de proceso que tienen contacto con hidrocarburos como las aguas de contraincendio, agua de lluvia, agua colectada de los tanques, trincheras, etc.

- Desagüe limpio, para coleccionar las aguas normalmente libres de hidrocarburos, tales como las aguas de drenaje de lluvia de techos de tanques, etc.
- Desagüe Químico, para coleccionar las aguas que contiene ácidos y álcalis, incluyendo aguas de drenaje y enjuague de equipos que usan reactivos y materiales químicos.
- Desagüe Sanitario, para coleccionar los efluentes de aguas servidas.
- Otros efluentes, que contienen asfaltos, ceras, parafinas y residuos pesados que solidifican a temperatura ambiente.

La disposición de los sistemas de desagüe deberá ser la siguiente:

- Los desagües aceitosos serán coleccionados y enviados a un sistema de separación de agua/aceite. La separación se efectuará en instalaciones tales como Separadores API, CPI, flotación con aire, oxidación biológica y otros sistemas de separación que sean necesarios previo a su disposición final.
- Los desagües limpios serán coleccionados y descargados en la localización especificada en el proyecto.
- Los desagües químicos serán coleccionados y enviados a pozas de neutralización previa su disposición final.
- Los desagües sanitarios serán coleccionados por separado y enviados a pozas sépticas o instalaciones de tratamiento previo a su descarga en el desagüe limpio o red pública de desagüe.
- Algunas aguas contaminadas con ácido sulfhídrico, amoníaco, fenoles y otros contaminantes (aguas amargas), previas al proceso de separación aceite/agua deberán someterse a un sistema de despojamiento con vapor u otro medio, para reducir el nivel de estos contaminantes.

3.5.12. INSTALACIONES DE TRATAMIENTO

Las instalaciones de tratamiento indicadas en el deberán ser diseñadas y operadas para reducir el contenido de contaminantes a los niveles máximos

permisibles establecidos en el Reglamento de Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos.

Así mismo la cantidad y calidad de los efluentes sólidos y gaseosos se ceñirá a las normas establecidas en dicho Reglamento.

3.5.13. SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

La selección, diseño, e instalación de instrumentos y sistemas de control, deberá realizarse de acuerdo con los códigos, estándares y prácticas de diseño recomendadas en el ANSI B 16.5, 31.3 y C2; NEMA ICS-6 e ICS-2; API RP 550 y 551; NFPA 70; ISA S51.1 y el Manual de Estándares de Medición de Petróleo del API, o equivalentes.

3.5.14. SISTEMAS ELÉCTRICOS

Los sistemas eléctricos deberán ser seleccionados, diseñados e instalados de acuerdo con el Código Eléctrico del Perú, y los códigos y estándares NFPA No. 70 (NEC), NES de la NBS, API, ANSI, NEMA e IEEE o equivalentes.

Clasificación de área

Los sistemas eléctricos deberán ser seleccionados, diseñados e instalados de acuerdo con la clasificación de Área que le corresponda. La clasificación de Área para instalaciones eléctricas deberá estar de acuerdo con la última edición de los estándares API RP-500.

Conexiones a tierra

Los sistemas de conexión a tierra de las instalaciones eléctricas, estructuras y equipos deberán ser diseñados y construidos de acuerdo con el Código Eléctrico del Perú y los códigos y estándares NFPA No. 70 (NEC), NFPA No. 78, NBSA, IEEE No. 1442 o equivalentes.

Sistemas de iluminación

Los sistemas de iluminación deberán ser diseñados e instalados de acuerdo con las especificaciones del Código Eléctrico del Perú y códigos y estándares NFPA 70-NEC, NEMA y API RP 540, o equivalentes.

3.5.15. CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS

El diseño de las cimentaciones de torres, recipientes y equipos, tanques de almacenamiento, estructuras de acero, soportes de tubería, edificios, pavimento y construcciones de concreto, deberá realizarse de acuerdo con los siguientes códigos y estándares:

- Reglamento Nacional de Construcciones del Perú
- ACI-318-83 Código de Requerimientos de Construcción para Concreto Reforzado, BCRRC.
- ACI-318.1-83 Código de Requerimientos de Construcción para Concreto Estructural, BCRSPC.
- AISC Especificaciones para el diseño, fabricación, y erección de acero estructural para construcciones.
- ANSI A58.1-1982 Cargas Mínimas de Diseño para edificios y otras estructuras.
- UBC 1978 Código Uniforme de Construcción para diseño sísmico.

3.5.16. RECUBRIMIENTO A PRUEBA DE FUEGO

Todos los recipientes, estructuras de acero, soporte de recipientes, hornos, enfriadores de aire, soportes de tuberías y otros equipos que contengan material inflamable, instrumentos y cables eléctricos que sean vitales durante emergencias, líneas de descarga de válvulas de alivio y fuentes de material radioactivo, deberán ser recubiertos con material a prueba de fuego, hasta una altura apropiada siguiendo los códigos y estándares ACI 305R, 318 y 506; ASTM C156, C171, C309, E84, E119, E136, E605; FM; ICBO; IBC; UL y API Publicación 2218 o equivalentes.

3.5.17. SISTEMA CONTRA INCENDIO

Las Plantas de Procesamiento de Hidrocarburos deberán ser provistas de instalaciones y equipos para la lucha Contra incendio acordes con su tamaño, complejidad y características de los productos que manipulan, de acuerdo con las normas establecidas en el Reglamento de seguridad para las Actividades en Hidrocarburos.

CAPITULO IV

4. PROYECTO DE CONSTRUCCION Y PUESTA EN OPERACIÓN DE UNA PLANTA DE VENTAS DE HIDROCARBUROS

Una Planta de ventas de hidrocarburos líquidos es un bien inmueble, donde se realizan operaciones de recepción, almacenamiento y despacho de Combustibles Líquidos y Otros Productos Derivados de los Hidrocarburos, a través de su propia producción o importación a Consumidores Directos, Distribuidores Minoristas y Establecimientos de Venta al Público de Combustibles.

En el Proyecto de construcción de una planta de ventas de hidrocarburos, se tiene que construir Tanques de almacenamiento, islas de despacho, instalación de balanzas, tuberías desde el muelle del Terminal hasta los tanques de almacenamiento, y desde dichos tanques hasta las islas de despacho, montaje de brazos de carga marinos, así como infraestructura adecuada para la administración y supervisión.

En el presente capítulo se hará la descripción del proyecto y la planificación del trabajo, el proyecto está dividido en dos etapas, la primera etapa de “ Construcción de la Planta” y la segunda etapa de “Puesta en operación de la Planta”, lo que implica que se tendrá que detallar las actividades realizadas en cada etapa, para posteriormente hacer la caracterización de los residuos y efluentes que se generan en las diferentes actividades del proyecto y en base a ello, proponer o formular el Plan de manejo de desechos, tomando como base el orden jerárquico de Prevención y/o minimización, Reutilización y /o Reciclaje, tratamiento y disposición final de los desechos.

El proyecto ha sido elaborado de acuerdo a los requerimientos estipulados en el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades de Hidrocarburos (D.S. N° 015-2006-EM), el cual incluye entre otros: localización, dimensionamiento de sus componentes, etapas, procesos, identificación y estimación básica de insumos, productos, residuos, emisiones, vertimientos y sistemas de control; así como el cronograma y el costo estimado de ejecución del proyecto.

4.1. PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA PLANTA DE VENTAS DE HIDROCARBUROS

4.1.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

Los parámetros de diseño estarán en función del recorrido del flujo que se establecerá desde el muelle hacia la zona de tanques para el almacenamiento de los combustibles, de la zona de tanques hacia el muelle para la comercialización de combustibles marinos, y desde la zona de tanques hacia las islas de despacho, para la comercialización de Diesel y Gasohol. El Volumen de combustible requerido para saber la capacidad de la Planta se debe estimar en función de la demanda y de acuerdo con normatividad vigente - D.S N° 045-2001-EM, artículo 43° “Existencia de Combustible”. Según se muestra en la siguiente tabla:

<i>Combustibles</i>	<i>Volumen estimado Bbls</i>	<i>Volumen estimado M3</i>
<i>Gasolina</i>	<i>6000</i>	<i>800</i>
<i>Diesel</i>	<i>80000</i>	<i>12720</i>
<i>Bunker I</i>	<i>54000</i>	<i>8585</i>
<i>Bunker II</i>	<i>10000</i>	<i>1595</i>
<i>Alcohol carburante</i>	<i>6000</i>	<i>800</i>
<i>Totales</i>	<i>156000</i>	<i>24500</i>

El abastecimiento de combustibles para la Planta de Ventas será por vía marítima y por medio de camiones cisternas provenientes de la Refinería de Talara, según la demanda requerida.

4.1.2. DESCRIPCIÓN DE LA PLANTA DE VENTAS

4.1.2.1. Tanques de almacenamiento para Bunker

Los tanques de almacenamiento deberán estar implementados con los siguientes equipos y características:

- Cámaras de espuma.
- Válvula de Presión/vacio
- Sistema de puesta a tierra.
- Sistema de protección catódica

- Sistema de medición de nivel y temperatura.
- Switch de nivel para alarmas.
- Geomembrana para contener fugas en fondo del tanque.
- Manhole, para la disponibilidad de mantenimiento.
- Boquillas de recepción, despacho, drenaje y reservas.
- Escalera de acceso.

4.1.2.2. Tanques de almacenamiento para Diesel

Este tanque debe deberá estar implementado con los siguientes equipos y características:

- Cámaras de espuma.
- Válvula de Presión/vacío
- Sistema de puesta a tierra.
- Sistema de protección catódica
- Sistema de medición de nivel y temperatura.
- Switch de nivel para alarmas.
- Geomembrana para contener fugas en fondo del tanque.
- Manhole, para el mantenimiento.
- Boquillas de recepción, despacho, drenaje y reservas.
- Escalera de acceso.

4.1.2.3. Tanques de almacenamiento para Gasolina 90

Los tanques de almacenamiento de Gasolina serán deberán estar implementados con los siguientes equipos y características:

- Cámaras de espuma.
- Válvula de Presión/vacío.
- Sistema de puesta a tierra.
- Sistema de protección catódica
- Sistema de medición de nivel y temperatura.
- Switch de nivel para alarmas.
- Geomembrana para contener fugas en fondo del tanque.
- Manhole, para el mantenimiento.
- Boquillas de recepción, despacho, drenaje y reservas.

- Escalera de acceso.

4.1.2.4. Tanques de almacenamiento para Alcohol Carburante

Los tanques de almacenamiento de Alcohol Carburante deberán estar implementados con los siguientes equipos y características:

- Cámaras de espuma.
- Válvula de Presión/vacio.
- Sistema de puesta a tierra.
- Sistema de protección catódica
- Sistema de medición de nivel y temperatura.
- Switch de nivel para alarmas.
- Geomembrana para contener fugas en fondo del tanque.
- Manhole, para su mantenimiento.
- Boquillas de recepción, despacho, drenaje y reservas.
- Escalera de acceso.

4.1.2.5. Sistema de recepción / despacho de productos

- **Sistema de recepción de Bunker**

La recepción del bunker desde los buques tanques hacia los tanques de almacenamiento de la planta de ventas, se realizará por una tubería empleando las bombas ubicadas en los buques; el despacho de bunker se realizará empleando la misma tubería y una bomba. La tubería se debe conectar a un brazo de carga a instalarse en el muelle.

- **Sistema de recepción de Diesel**

La recepción de Diesel desde los buques tanques hacia los tanques de la planta de ventas, se realizará por una tubería de empleando las bombas de dichos buques. Esta tubería se conectará a un nuevo brazo de carga a instalarse en el muelle del Terminal.

- **Sistema de recepción de Gasolina y Alcohol Carburante**

La recepción de Gasolina y Alcohol Carburante se realizará por medio de camiones cisternas provenientes de Refinería. Los

camiones cisternas se ubicarán en la parte externa y por medio de una tubería, con bombas se transportarán los productos a los tanques de almacenamiento en la zona de tanques.

- **Islas para el despacho de combustibles**

Para el despacho de los combustibles se construirán islas, cada una contará con dos (02) brazos de carga del tipo Bottom Loading.

Cada Isla deberá estar equipada con lo siguiente:

- Acoplador API para conexión a camiones cisternas.
- Brazos de carga tipo Bottom Loading.
- Tren de Medición: filtro, medidor de flujo, válvulas de control, sensor de temperatura.
- Sistema contra incendio con la cantidad de espuma necesaria según la norma NFPA 11.
- Sistema Scully. Para prevenir los derrames de combustible durante el proceso de llenado deteniendo el flujo antes de sobrellenar un compartimiento de la cisterna, los sistemas de detección de sobrellenado son requeridos como un sistema secundario de cierre de emergencia.
- Sistema de recuperación de vapores
- Sistema de Control de carga redundante
- Sistema de mezcla de aditivo en línea para Diesel y Gasohol.
- Sistema de mezcla en línea de Alcohol Carburante (7,8%) para Gasohol 90.
- Sistema automático de corte de despacho por pérdida de Puesta a Tierra
- Para el despacho de Diesel y Gasohol se utilizarán bombas centrifugas;

4.1.2.6. SERVICIOS AUXILIARES

- Sistema Colector y Drenaje para Hidrocarburos

Este sistema tendrá la finalidad de coleccionar todos los drenajes provenientes de las siguientes áreas:

- a) Tanques
 - b) Islas
 - c) Área de bombas
 - d) Oficina de mantenimiento
- Sistema de Drenajes Pluviales.

Se debe construir un sistema de drenaje de aguas pluviales, con el fin de evacuar en el menor tiempo posible las aguas provenientes de las lluvias, este drenaje deber ser construido alrededor del perímetro de la planta de ventas, que debe tener un mantenimiento constante con la finalidad de mantenerlo operativo.
- Sistema de Alimentación de Agua Potable

La Planta tendrá un sistema de alimentación de agua potable, especialmente para los usos sanitarios.
- Sistema Sanitario y Sistema de Aguas Servidas

La planta tendrá un sistema de drenaje sanitario y asimismo un sistema de tratamiento de aguas servidas, para tratar las aguas servidas de la Planta de Ventas, siendo estas aguas tratadas reutilizadas en el riego de jardines o áreas verdes de la futura planta.
- Sistema Contra Incendio

El sistema contra incendio contara con unidades fijas y móviles que utilizara una mezcla de espuma y agua para las zonas de tanques de acuerdo a NFPA 11 que consiste en: cámaras de espuma colocados en la parte superior de los tanques, y lanzadores e hidrantes en el perímetro del área estanca. El almacenamiento del concentrado de espuma se realizará en tanques, cilindros, y el agua se obtendrá de la red de agua potable, mediante una ampliación de tuberías.

El sistema contra incendio para las islas de despacho y zona de bombas se colocaran rociadores de espuma y para los alrededores se instalarán lanzadores, hidrantes y extintores.
- Sistema de Quemado de Gases

Los gases que se generan durante los despachos de Gasohol 90, serán quemados de acuerdo al Decreto Supremo N° 045-01-EM, Artículo 13°, con el fin de que dichos gases sean liberados al ambiente. Se

debe coleccionar los gases de cada una de las islas de despacho, mediante tuberías que convergen en una única troncal que será conectada a un recipiente para su almacenamiento temporal y posterior quemado.

- **Sistema de Suministro de Energía Eléctrica**

La Planta de Ventas se conectará a la red eléctrica, para lo cual se realizará el tendido del cableado aéreo desde la zona de generación hasta el tablero de distribución de la futura planta. También se instalarán los siguientes componentes eléctricos:

- a) Banco de condensadores. Sistema UPS 220 VAC, para el suministro de energía ininterrumpida al sistema de monitoreo y periféricos de la Sala de Control.
- b) Sistema de protección contra sobrecargas y cortocircuito.

- **Sistema de Protección Contra Rayos**

Debido a periodos de lluvias fuertes y descargas eléctricas durante fenómeno del Niño que se presenta cada cierto tiempo, es necesario considerar un sistema de protección contra descargas eléctricas, con el fin de proteger los equipos e instalaciones de la Planta de Ventas, así como al personal que labora en la planta.

- **Sistema de Puesta a Tierra**

Se considerará un sistema de puesta a tierra tipo malla para la zona de bombas y tipo anillo para los tanques de combustibles; así como, un sistema de puesta a tierra para los equipos electrónicos, con el fin de disipar corrientes estáticas que pudieran producirse.

- **Sistema de Control Automático de Bombas**

En cada isla se instalará un controlador, que se comunicará con los variadores de frecuencia para el funcionamiento automático de las bombas de despacho, en función del número de brazos de carga en operación.

- **Sistema de Supervisión y Control**

Sistema de supervisión y control, deberá realizar las siguientes funciones:

- Monitorear el estado de las bombas, el sistema de generación eléctrica.
- Monitorear y reportar el tipo y volumen de combustible despachado.
- Reportar los niveles de los tanques.
- Monitorear el estado de los nuevos brazos de carga marinos, ubicados en el muelle del Terminal.
- Llevar un registro de los abastecimientos de combustible.
- Balance del Stock de almacenamiento de productos.

4.1.2.7. Infraestructura de administración y despacho

- **Taller de Mantenimiento y almacén**

El Taller de mantenimiento tendrá como fin la atención inmediata de eventualidad técnicas leves que puedan ocurrir en las operaciones de despacho, así como, el resguardo de equipos, herramientas e instrumentos propios de la Planta de Ventas. En tal sentido, se considerará un área mínima necesaria para realizar las actividades de mantenimiento rutinarias.

- **Oficinas de Administración y de Control**

Las oficinas de administración, serán los ambientes para el personal encargado de: jefatura, supervisión, asistencia y facturación. La Sala de control, será el lugar donde se realizará remotamente el monitoreo y control de las operaciones de la Planta de Ventas: Recepción y despacho de combustibles, tanto en islas como en el muelle, almacenamiento de productos, transferencia entre tanques, sistemas de pesaje. Para lo cual se implementará un sistema de control de procesos.

- **Playa de Estacionamiento**

La playa de estacionamiento, debe tener una disponibilidad para el aparcamiento de camiones cisternas de hasta 10 000 galones de

capacidad, y debe estar ubicada en la parte exterior de la planta de ventas, entre las vías de ingreso y salida de la zona de despacho.

4.1.3. PLANIFICACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

4.1.3.1. PLANIFICACION

Dentro de la planificación de ejecución de la construcción de la Planta está la etapa de la Ingeniería, que es la etapa donde se establecen los criterios de diseño, preparación de las memorias descriptivas, memorias de cálculo, planos de conformidad, normas y términos de referencia, tecnologías disponibles, cálculos de los presupuestos.

Todo este trabajo será preparado por profesionales en las diferentes especialidades: Ingenieros de Procesos, Civil, Mecánica, Electrónica, eléctrica, etc., quienes estarán encargados de visualizar las instalaciones de la futura planta de ventas.

Para esto se realiza la ingeniería básica e ingeniería conceptual como parte del estudio de factibilidad, posteriormente se realizaran la Ingeniería básica extendida e ingeniería de detalle.

La ingeniería de detalle es la etapa de diseño final del proyecto, donde se desarrollará toda la documentación técnica necesaria para la construcción y montaje en todas las especialidades involucradas en el proyecto, desde el punto de vista técnico, económico y legal.

4.1.3.2. ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA

- **ACTIVIDADES DE TRANSPORTE**

Se refiere a la movilización mediante el uso de vehículos para transportar el personal, los equipos y los materiales necesarios para la ejecución de las obras en el sitio seleccionado.

Algunos equipos para la Planta de Ventas serán importados y entrarán al Perú a través de los puertos de Paita y Callao. Una vez

desembarcados, se colocarán sobre camiones para ser transportados vía terrestre hasta el punto de construcción de la planta.

Algunos equipos que por razones de diseño requieran de transporte especial, se procederá según lo indicado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, en materia de transporte de cargas especiales.

La maquinaria pesada, las herramientas y los materiales necesarios para las actividades de construcción serán contratados o adquiridos a empresas locales.

El traslado de las tuberías y materiales hasta las diferentes instalaciones se hará utilizando tráileres, tomando en cuenta las especificaciones de protección y embalaje de acuerdo a los procedimientos establecidos.

- **INSTALACIONES PROVISIONALES**

Para la construcción de la planta de ventas serán necesarias instalaciones provisionales como: taller, almacén, oficinas, cercos y caseta de vigilancia. Estas instalaciones serán de elementos portátiles y servirán para almacenar los equipos y materiales requeridos para los trabajos de construcción.

- **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Inicialmente se tendrán que realizar los trabajos de replanteo y preparación del terreno y alcanzar los niveles establecidos por el diseño e ingeniería del Proyecto.

Las tareas a realizar se mencionan a continuación:

- Nivelación y compactación de la superficie afectada.
- Relleno y compactación de los puntos bajos, para lo cual se utilizará material resultante de la nivelación.
- Excavación de fundaciones, zanjas, tanquillas y canales de drenaje.

- Conformación y estabilización de taludes.
- Transporte de material sobrante.

En esta fase del Proyecto se utilizarán camiones, motoniveladoras, rodillos compactadores, retroexcavadoras y vibro-compactador. Además, el uso de camiones cisterna para la aspersión de agua en la superficie afectada, con el fin de minimizar la suspensión de polvo por acción del viento.

- **CAMINOS DE ACCESO**

Se preparara los caminos de acceso a la Planta y de preferencia a través de caminos ya existentes.

- **RECEPCIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS**

La recepción de materiales y equipos para la construcción del Proyecto, son actividades comunes a la construcción, operación y mantenimiento de la Planta. Para el caso de la construcción de la Planta de Ventas, se habilitarán áreas de estacionamiento, inspección y depósito temporal para el manejo adecuado de materiales y equipos, evitando obstaculizar las actividades de trabajo diario.

- **INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**

Para la conexión entre los brazos de carga marinos ubicados en el muelle y las zonas de tanques de la Planta de Ventas, se requiere la instalación de líneas principales, para tramos entre la bomba y tanque o islas y bomba se tendrán líneas secundarias de menor diámetro, cada una de ellas transportará un determinado producto, cuya longitud y diámetro estará dado por el desarrollo de la ingeniería básica.

- **ABASTECIMIENTO DE AGUA**

El servicio de agua para consumo requerido por los trabajadores durante las actividades de construcción, serán abastecidos en bidones por una empresa distribuidora de agua de mesa autorizada.

El abastecimiento de agua para las actividades de construcción civil, será almacenado en cilindros o cubos que serán llenados mediante camiones cisternas de proveedores autorizados o por la municipalidad.

- **ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES**

Para el abastecimiento de combustible a los vehículos, maquinaria y grupo electrógeno se instalará un tanque temporal metálico y el área donde se instalará estará debidamente impermeabilizada.

- **DEPÓSITOS DE MATERIALES EXCEDENTES**

Los materiales excedentes, deberán ser guardados en un almacén temporal ubicado cerca de la Planta.

- **SISTEMAS DE DRENAJE**

De acuerdo a lo planificado se construirá un sistema de drenajes independientes para transportar aguas de lluvia, aguas servidas y efluentes industriales. También se debe construir un sistema colector y de drenaje para hidrocarburos en el área del patio de tanques, islas de despacho, área de bombas y oficinas de mantenimiento.

- **VACIADO DE CONCRETO PARA FUNDACIONES Y LOSAS**

Esta actividad se refiere al suministro y vaciado de concreto para la base de cimentaciones de tanques, bombas y columnas, así como, el vaciado de losas, drenajes, pistas de acceso, y similares.

- **INSTALACIÓN DE ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Comprende todo lo referente a la armado, transporte e instalación de las estructuras metálicas que comprende: tanques, islas de despacho, soportes para equipos y tuberías, entre otros. La mayoría de las estructuras serán confeccionadas y ensambladas en el mismo lugar de su instalación, siguiendo sus especificaciones técnicas, programas de ejecución y prueba según las normas.

El montaje de tanques comprende: nivelación, soldadura de fondo, cilindro y techo, inyección del mortero a las bases, plataformas y escaleras.

- **INSTALACIÓN DE EQUIPOS BOMBAS**

Comprende todos los trabajos necesarios para el montaje de los equipos mayores: Bombas y Tanques. Para el montaje de Bombas se consideran: nivelación, izaje y posicionamiento, alineamiento, anclaje, soldadura, conexiones de soportes e inspección.

- **ACTIVIDADES DE ELECTRICIDAD E INSTRUMENTACIÓN**

Esta actividad está relacionada con los trabajos para el suministro de energía eléctrica, cableado de fibra óptica para la comunicación, construcción de la sala de control y la implementación de la instrumentación para el monitoreo y control de la operación de la planta de ventas. Incluye además la instalación del sistema puesta a tierra, sistema de protección contra rayos, sistema de control automático de bombas, red de telefonía, radio, equipos de computación, instalación de sistema de alarma, entre otros.

- **VERIFICACIÓN E INTERCONEXIÓN FINAL**

En esta etapa se revisarán todas las conexiones de electricidad para equipos e instrumentos, previos a la prueba de funcionamiento de la Planta de Ventas. Esta verificación, debe estar a cargo de personal supervisor calificado, de la Compañía dueña de la Planta, quien irá liberando los sistemas para la prueba y arranque de las diferentes instalaciones.

- **PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA**

Esta etapa comprende la inspección visual de las nuevas instalaciones de la Planta seguida de una serie de actividades para comprobar su integridad, funcionamiento y hermeticidad.

En esta etapa se revisarán todas las conexiones eléctricas, balanceo de equipos rotativos y calibración de instrumentos, posteriormente se realizarán las pruebas y puesta en marcha de los instrumentos instalados, calibrados y conectados.

Entre las principales pruebas tenemos: pruebas de corto circuito, aislamiento y carga, los cuales permitirán detectar cualquier falla en el funcionamiento eléctrico. Al poner en funcionamiento el sistema de suministro de energía eléctrica, todos los equipos empezaran a funcionar y se tendrá que comprobar su operatividad. Se incluirán las pruebas del sistema de activación con control automático, pruebas de recepción y despacho de combustibles, pruebas del sistema de recuperación de vapores, y pruebas de otros sistemas.

También se realizará la prueba hidrostática de los tanques y tuberías empleando agua potable, que será transportada por camiones cisternas a los puntos de inyección, inyectando y presurizando con el objeto de detectar fugas, el agua de prueba utilizada será dispuesta a los recipientes respectivos, previa verificación de límites máximos permisibles de contaminantes, en conformidad con lo establecido en la normatividad vigente (D.S. N° 037-2008-PCM - Límites Máximos Permisibles de Efluentes Líquidos para el subsector Hidrocarburo).

El arranque consiste en la puesta en marcha en forma sistemática, segura y confiable de los equipos fijos y rotativos hasta lograr las condiciones requeridas.

4.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La operación de las nuevas instalaciones involucra el funcionamiento continuo y controlado de los diferentes equipos y servicios industriales instalados para la recepción, almacenamiento y despacho de productos. Los procesos serán monitoreados remotamente durante las 24 horas del día desde la sala de control, a cargo del personal especializado y entrenado.

El mantenimiento implica la ejecución de una serie de actividades programadas y no programadas para garantizar la continuidad operacional de la Planta de Ventas, así como, la conservación de la integridad de las instalaciones, equipos mecánicos, obras civiles, tuberías y sistemas eléctricos; para ello se realizarán inspecciones rutinarias.

El mantenimiento correctivo rutinario se efectuará en sitio y está orientado a reparar fugas, fallas eléctricas, mecánicas y estructurales que pueden originar la suspensión de la operación. Este tipo de mantenimiento contempla el cambio de equipos y piezas menores que han cumplido su tiempo de vida útil.

Las reparaciones mayores que no puedan realizarse en el campo se llevarán a cabo en talleres internos o externos especializados.

El mantenimiento predictivo y preventivo se efectuará con asistencia de un paquete computarizado que permita llevar un historial de los equipos, preestablecer los períodos de inspección y emitir en forma automática las órdenes de trabajo requeridas.

CAPITULO V

5. EMISIONES, EFLUENTES Y RESIDUOS GENERADOS DURANTE EL PROYECTO

5.1. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

5.1.1. EMISIONES GASES Y MATERIAL PARTICULADO

Las emisiones de material particulado generadas durante la etapa de construcción se asocian principalmente a la demolición de instalaciones existentes, movimiento de tierra y excavaciones, tránsito de camiones, maquinaria, vehículos menores y actividades de construcción en general. Para controlar estas emisiones, se tomarán medidas preventivas como el humedecimiento de los accesos, caminos, pilas de almacenamiento entre otros.

Por otro lado, se generarán gases debidos a la combustión en equipos y motores. Para el control de estas emisiones, se exigirá a las empresas contratistas el cumplimiento de la normativa ambiental vigente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones en relación a emisiones de gases, además del mantenimiento mecánico periódico de los motores de combustión.

5.1.2. EMISIÓN DE RUIDO

En la etapa de construcción se producirá ruido en las actividades de obras civiles, demolición de instalaciones existentes, movimiento de tierras y excavaciones, tránsito de camiones, maquinaria, vehículos menores y actividades de construcción en general. La naturaleza del ruido durante la etapa de construcción es de tipo transitorio y variable, y se generará por el funcionamiento de equipos comunes a este tipo de actividades.

Entre las actividades que pueden ser catalogadas como ruidosas se citan las siguientes:

- Transporte de insumos, maquinarias y desechos.
- Operación de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Excavaciones.
- Construcción de fundaciones de concreto.

- Montaje de estructuras.
- Soldadura y tendido de tuberías.

En el Cuadro 3-13 se resumen los rangos de emisión sonora de equipos comunes de transporte y construcción, considerando distancias de 15 m respecto a la fuente.

Tabla 4.1. Niveles de Ruido Generados por los Equipos de Construcción

EQUIPO	RANGO dB (A)	Tipo de Ruido
Bombas de concreto	80 – 84	Continuo
Camiones	83 – 94	Fluctuante
Compresores de aire	74 – 87	Continuo
Generadores eléctricos	72 – 83	Continuo
Grúas	75 – 88	Fluctuante
Martillos neumáticos	80 – 98	Fluctuantes
Mezcladores de concretos	75 – 88	Continuo
Retroexcavadoras	73 – 94	Fluctuante
Sierra	72 – 82	Fluctuante
Tractores	76 – 96	Fluctuante
Vibradores de concreto	68 - 80	Fluctuante

Adicionalmente, durante la fase de construcción, se deberá considerar la movilización de insumos, equipos, pasajeros y desechos, los cuales incrementarán el tránsito por las pistas principales y las de acceso al área del Proyecto. Esto constituye una fuente adicional de ruido fluctuante, que puede causar molestias a las poblaciones aledañas.

5.1.3. EFLUENTES LÍQUIDOS

5.1.3.1. Efluentes Líquidos Domésticos

Los efluentes líquidos domésticos que se generarán durante la etapa de construcción del Proyecto, comprenden principalmente las aguas servidas provenientes de los baños químicos portátiles, con el correspondiente mantenimiento periódico por parte de una empresa externa especializada.

5.1.3.2. Efluentes Líquidos Industriales

Los efluentes industriales provenientes de la prueba hidrostática, previo a su disposición final serán monitoreados para verificar su cumplimiento con los Límites máximos permisibles de efluentes líquidos productos de actividades de explotación y comercialización de hidrocarburos líquidos y sus productos derivados (D.S. N° 037-2008-PCM).

Respecto a los residuos líquidos, aquellos que tengan el carácter de peligrosos como los aceites y lubricantes usados serán almacenados en recipientes herméticos y retirados por empresas externas autorizadas y especializadas, para finalmente ser dispuestos en lugares autorizados para este tipo de residuos.

5.1.4. RESIDUOS SÓLIDOS

Al igual que los efluentes líquidos, los residuos sólidos generados durante la etapa de construcción del Proyecto corresponderán a dos tipos: residuos domésticos y residuos de construcción.

Los residuos sólidos domésticos (orgánicos e inorgánicos) que se originarán durante la etapa de construcción, serán principalmente desechos de comida, embalajes de comestibles y bebidas, papeles, artículos de aseo personal y desechos varios. La cantidad de residuos sólidos domésticos generados será variable y dependerá de la cantidad de trabajadores presentes en la faena. Los residuos orgánicos (papel, cartones, etc.), siempre que no estén mezclados con residuos peligrosos, serán dispuestos en bolsas negras dentro de contenedores debidamente rotulados y con tapa, localizados en un área que no interfiera con el tránsito del personal, para su reciclaje o confinamiento, este último se realizará en el relleno sanitario de la Municipalidad del lugar respectivo según la ubicación de la Planta. Por otro lado, los residuos orgánicos, que tienen la característica de poder desintegrarse o degradarse rápidamente, serán almacenados en contenedores debidamente rotulados y con tapa, donde su tratamiento final puede ser el reciclaje o el confinamiento en el Relleno sanitario de la Municipalidad del lugar. Los residuos sólidos inorgánicos reciclables (plásticos, vidrios, etc.) serán almacenados temporalmente en un contenedor

debidamente rotulado y con tapa, y luego confinados en el relleno sanitario de la Municipalidad.

La Compañía debe contar con un Sistema de Gestión bajo las normas OSHAS 18001 e ISO 14001, en concordancia con el objetivo de dar cumplimiento a la legislación ambiental aplicable, y acorde a su reciente Política de Gestión, basado en el desempeño eficiente de la gestión de los residuos sólidos y a la mejora continua en línea con el concepto de Desarrollo Sostenible. Bajo estos conceptos, se seguirá las mejores prácticas para el manejo de los residuos sólidos, en cumplimiento con lo dispuesto por la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento.

Respecto de los residuos de construcción, se contempla la generación de escombros, materiales de embalaje de equipos y desechos provenientes de las obras, los cuales podrán ser reutilizados o bien dispuestos según el instructivo para la segregación de residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) y para su disposición final. También, se contempla la generación de residuos sólidos industriales, (caso de chatarra, madera, cartones, sacos, etc.).

Los residuos sólidos peligrosos, principalmente constituyentes inorgánicos, que contienen productos químicos o han sido contaminados con los mismos (envases de productos químicos y aerosoles, así como también latas de pintura y solventes), incluyendo plásticos, mangueras u otro componente que esté contaminado con algún producto químico, serán almacenados temporalmente debidamente segregados en contenedores rotulados y con tapa, de acuerdo a la Norma INDECOPI (NTP900.058.2005) y/o dispuestos en un área única identificada y destinada para tal fin, (Art. 10° del Reglamento), previo a su retorno a los proveedores o hasta su disposición final a través de una EPS-RS debidamente autorizada por DIGESA.

Los trapos impregnados con crudo, aceite, combustible, solvente, serán almacenados temporalmente en contenedores de color rojo, debidamente rotulados hasta su disposición final a través de una EPS-RS debidamente autorizada por DIGESA.

5.2. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

5.2.1. EMISIONES DE GASES Y MATERIAL PARTICULADO

Las emisiones de gases generados durante la etapa de operación y mantenimiento serán mínimas, y se asocian principalmente al sistema de quemado de gases, proveniente de los despachos de Gasohol 90, cuyos volúmenes son mínimos en comparación al Diesel B5. Para lo cual se implementarán los elementos necesarios para obtener una combustión estequiometría, a fin que las emisiones de CO₂ se mantengan dentro de los límites permisibles.

Por otro lado, también se generarán gases debido a la combustión en los motores de los vehículos que ingresen a la Planta de Ventas. Para el control de estas emisiones, se exigirá que los vehículos de los clientes y de PETROPERÚ, cumplan con la normativa ambiental vigente del Ministerio de Transportes y Comunicaciones en relación a emisiones de gases, además se realizará el mantenimiento mecánico periódico de las unidades.

5.2.2. EMISIONES DE RUIDO

En la etapa de operación y mantenimiento se producirá ruido durante el funcionamiento de los equipos rotativos, los que estarán dentro del límite permisible, certificado por el fabricante de los equipos. Además se realizará los mantenimientos mecánicos periódicos de los equipos, para evitar su deterioro y el aumento de los decibeles durante su funcionamiento.

Adicionalmente, se producirá ruido por el tránsito de camiones debido a la recepción y despacho de combustibles, así como, por el tránsito de vehículos menores en las actividades cotidianas.

La naturaleza del ruido durante esta etapa es de tipo transitorio y variable, y se generará por el funcionamiento de equipos comunes a este tipo de actividades.

5.2.3. EFLUENTES LÍQUIDOS

Los efluentes líquidos en la etapa de operación serán producto de:

- Aguas residuales de lavado de tanques (aceitosas y químicas) durante los mantenimientos.
- Aguas servidas/domésticas
- Aguas de lluvia no contaminadas

El control de efluentes estará basado en la segregación de todos los efluentes previstos, en función de su origen y naturaleza, estos serán dirigidos según corresponda a los sistemas de drenaje y tratamiento de aguas residuales previstos en el Proyecto.

5.2.3.1. Efluentes Líquidos Domésticos

El manejo de los efluentes líquidos provenientes del sistema sanitario y del sistema de aguas servidas de la Planta de Ventas, se realizará a través de una planta de tratamiento de aguas residuales que permitirá que las aguas tratadas sean reutilizadas para mantener las áreas verdes de la futura planta.

5.2.3.2. Efluentes Líquidos Industriales

Para el manejo de los efluentes líquidos industriales, se implementará un Sistema colector y drenaje para Hidrocarburos. Este sistema tendrá la finalidad de colectar todos los drenajes provenientes de las siguientes áreas: Tanques, Islas de Despacho, Área de bombas y Oficina de mantenimiento.

Respecto a los residuos líquidos, aquellos que tengan el carácter de peligrosos como los aceites y lubricantes usados, producto del mantenimiento de los equipos, serán almacenados en recipientes herméticos y retirados por empresas externas autorizadas y especializadas, para finalmente ser dispuestos en lugares autorizados para este tipo de residuos.

5.2.4. RESIDUOS SÓLIDOS

En la etapa de operación y mantenimiento no se prevé que se generen grandes cantidades de residuos sólidos. Entre ellos se tendrán residuos comunes que se constituirán de envolturas de cajas, embalajes, papeles usados, restos de envolturas de cafetería, restos orgánicos, ropa usada en mal estado, etc. Estos residuos siempre que no estén mezclados con residuos peligrosos, serán

dispuestos en bolsas negras dentro de contenedores debidamente rotulados y con tapa localizados en un área que no interfiera con el tránsito del personal, para su reciclaje o confinamiento, este último se realizará en el relleno sanitario de la Municipalidad.

Los residuos sólidos peligrosos, inorgánicos principalmente, que contienen productos químicos o han sido contaminados con los mismos (envases de productos químicos y aerosoles, así como también latas de pintura y solventes), incluyendo plásticos, mangueras u otro componente que esté contaminado con algún producto químico, serán almacenados temporalmente debidamente segregados en contenedores rotulados y con tapa de acuerdo a la Norma INDECOPI (NTP900.058.2005) y/o dispuestos en un área única identificada y destinada para tal fin dentro del Terminal (Art. 10° del Reglamento), previo a su retorno a los proveedores o hasta su disposición final a través de una EPS-RS debidamente autorizada por DIGESA.

Los trapos provenientes de las operaciones de mantenimiento impregnados con crudo, aceite, combustible, solvente, serán almacenados temporalmente en contenedores de color rojo, debidamente rotulados hasta su disposición final a través de una EPS-RS debidamente autorizada por DIGESA.

CAPITULO VI

6. PROGRAMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y EFLUENTES DURANTE LA ETAPA DE CONSTRUCCION Y OPERACIÓN DE LA PLANTA DE VENTAS

El Programa de Gestión de Residuos Sólidos será implementado para las diferentes etapas del Proyecto de Construcción y Funcionamiento de la Planta de Ventas y se basará en el cumplimiento de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley N° 27314) y su Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM).

Este programa describe los procedimientos para minimizar, segregar, almacenar, transportar y disponer los residuos sólidos generados durante las actividades del Proyecto. Para ello, se tomará en cuenta el tipo de residuo generado, las características del área y la re-utilización, tratamiento y disposición en los rellenos sanitarios de seguridad u otras instalaciones que establezca la legislación aplicable.

Asimismo, se ha considerado dentro de este Programa el manejo de efluentes líquidos industriales y las aguas residuales domésticas (considera continuidad con el sistema de vertimiento actual), que provienen de los remanentes en tanques, tuberías y bombas cuando se realice los mantenimientos y de los servicios higiénicos, respectivamente.

6.1. OBJETIVOS

El objetivo del programa es realizar un adecuado manejo y gestión de los residuos generados por las actividades del Proyecto durante sus etapas de construcción, operación y mantenimiento y abandono. El manejo de los residuos se realizará considerando el marco legal ambiental vigente, las políticas y procedimientos de Empresa OPERADORA de la Planta respecto a prácticas de manejo adecuadas y los métodos de disposición final para cada tipo de desecho generado.

Este programa debe ser concordante con la normativa ambiental vigente, así como los procedimientos de la Empresa considerando la vigencia e

implementación de su Sistema de Gestión Ambiental, que permite a dicha Empresa establecer un manejo y gestión adecuado de sus residuos.

Los lineamientos para el manejo de los residuos sólidos durante la ejecución del proyecto son:

- Identificar y clasificar los residuos.
- Minimizar la producción de residuos que deberían ser tratados y/o eliminados.
- Definir las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o eliminación.
- Documentar los aspectos del proceso de manejo de residuos.
- Lograr la adecuada disposición final de los efluentes domésticos.
- Cumplir con lo dispuesto en la Ley N° 27314 (Ley General de Residuos Sólidos) y en el D.S. N° 057-2004-PCM (Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos).
- Cumplir con las Normas Técnicas para la Gestión de Aceites Usados - INDECOPI (NTP 900.050-2001, NTP 900.051-2001 y NTP900.052-2002).

6.2. ETAPAS DE APLICACIÓN

- Construcción
- Operación y Mantenimiento

6.2.1. IMPACTOS A CONTROLAR

- Riesgo de afectación del suelo.
- Riesgo de afectación del agua (efluentes industriales)

6.3. FORMULACION DE LOS PROCEDIMIENTOS E INSTRUCTIVOS PARA EL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

6.3.1. REGISTRO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Se elaboró un listado de los posibles residuos a generarse durante las diferentes etapas del Proyecto. Los Cuadros 6-4, 6-5 y 6-6 presentan los tipos de residuos identificados:

Tabla 6.1. Inventario de residuos, Etapa de Construcción

Residuo	Descripción
Cemento no utilizado y Restos de construcción	Cemento mezclado usado para construcción de cimientos, bases del muro perimétrico y de losa de concreto. Restos de asfalto
Materiales de construcción	Planchas de acero, tubos PVC y acero, válvulas, cables, varillas de soldaduras, trozos de madera, guantes desechables
Envases de vidrio	Envases de bebidas y recipientes
Envases de metal	Envases de grasa, soldadura, pintura, aceite, chatarra, etc.
Envases y material de plástico	Tapones de tubería, envases de comida, botellas PET y utensilios plásticos.
Elementos de filtros	Materiales con contenidos de aceite, llenos de polvo, partes de cartuchos
Filtros de aceites hidráulicos	Filtros provenientes de equipos de construcción, maquinarias, bombas u otros equipos mecánicos
Grasa no utilizada	Grasa sin utilizar, para mantenimiento de equipos y herramientas
Aceite usado	Aceite de motores
Materiales usados con restos de hidrocarburos	Wypes, trapos, guantes y otros materiales usados contaminados con hidrocarburos
Restos de soldadura	Electrodos de soldadura
Materiales orgánicos	Restos de alimentos
Suelo contaminado con hidrocarburos	Derrames de hidrocarburos durante la construcción.

Tabla 6.2. Inventario de residuos, etapa de construcción y mantenimiento

Residuo	Fuente
Restos de alimentos, cascara de frutas	Comedor, oficinas
Materiales de mantenimiento	Equipos estáticos y rotativos
Repuestos eléctricos y mecánicos	Mantenimiento de equipos electromecánicos
Envases industriales	Baldes de grasa, químicos, etc
Materiales de oficina	Papeles, cartuchos de impresoras, toner
Materiales usados con restos de hidrocarburos	Trapos, wapes, guantes y otros productos de mantenimiento de equipo
Chatarra	Mantenimiento de equipos
Electrodos de soldadura	Mantenimientos de tanques, tuberías, estructuras metálicas.
Filtros gastados	Elementos saturados en aceite, partes de cartuchos
Pinturas floculadas	Mantenimiento de tanques, tuberías, estructuras metálicas y edificaciones.
Baterías	Mantenimiento de maquinarias, equipos, vehículos.

6.3.2. REGISTRO DE AGUAS RESIDUALES

En la etapa de construcción se generarán aguas residuales domésticas y sanitarias provenientes del funcionamiento de las oficinas de obra. En la etapa de operación las aguas residuales industriales provendrán de las áreas de tanques, islas, área de bombas, etc., generándose aguas residuales aceitosas, así como las provenientes del sistema sanitario. Para ello, de acuerdo al diseño del proyecto, se implementará un sistema colector y drenaje para hidrocarburos, así como un nuevo sistema sanitario y sistema de aguas servidas, en donde se realizará el tratamiento de las respectivas aguas, a fin de cumplir con los límites máximos permisibles exigidos por la legislación ambiental previo a su disposición y/o reúso.

6.3.3. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

El manejo de los residuos sólidos se realizará de acuerdo a los procedimientos e instructivos con que cuenta la Operadora para sus operaciones que fueron señalados en la sección anterior y que serán de conocimiento de las Empresas Contratistas. La gestión y el manejo de los residuos sólidos se realizarán de acuerdo al tipo de residuo generado, segregando los residuos en peligrosos y no peligrosos, de acuerdo a lo señalado en el Anexo 4 del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S. N° 057-2004-PCM). El manejo de los residuos sólidos dependerá también de su volumen, siendo en esta etapa el de mayor magnitud el correspondiente a los residuos típicos de obras civiles.

El procedimiento básico contemplará la identificación e inventario de los residuos (peligrosos y no peligrosos), su segregación en la fuente, su almacenamiento, su transporte y disposición final.

Toda esta secuencia, cuyo manejo será de responsabilidad de las Empresas Contratistas será en todo momento supervisada por el Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial (SSHI). Adicionalmente, el personal encargado o responsable del manejo de los residuos sólidos estará capacitado para las

actividades que desarrollará pudiendo discriminar aquellos residuos sólidos peligrosos de los no peligrosos.

Las Empresas Contratistas responsables de la construcción podrán contar como proveedor del servicio de manejo de residuos sólidos peligrosos con una Empresa Prestadora de Servicios en Residuos Sólidos (EPS-RS), de acuerdo a lo señalado en la Ley N° 27314 y su Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM). A su vez esta EPS-RS contará con los permisos y autorizaciones respectivas actualizadas para realizar el transporte y la disposición final de los residuos sólidos peligrosos; incluyendo el permiso para tratamiento de residuos sólidos peligrosos si fuera el caso.

Las Empresas Contratistas designarán un Responsable encargado de la gestión ambiental, quien coordinará con el Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial, sobre los procedimientos de manejo de los residuos sólidos dentro de las instalaciones de la Empresa Operadora, en el frente de obra, fuera de las instalaciones; así como su transporte fuera de las instalaciones y frentes de obra.

Las Empresas Contratistas deberán contar con un Plan de Contingencia para el transporte de los residuos sólidos peligrosos.

En general, la gestión de los residuos, como parte del cumplimiento de la legislación aplicable, será de responsabilidad de la Empresa Operadora, quien debe supervisar la gestión y adecuado manejo de los residuos generados durante la construcción por las Empresas Contratistas.

6.3.3.1. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Como parte de la Gestión Integral de Residuos Sólidos aplicable a la actividad de construcción, se deberá llevar un registro detallado de los residuos generados por la construcción de acuerdo al frente de trabajo y a la actividad realizada. Esta identificación e inventario deberá realizarse en forma diaria y estará a cargo de las Empresas Contratistas a través de su supervisor ambiental, el cual a su vez será supervisado por el Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial. La identificación consistirá en separar los residuos peligrosos de los

no peligrosos, para la cual se deberá considerar lo señalado en el Anexo 4 del D.S. N° 057-2004-PCM.

En caso no se encuentre en el listado el residuo sólido identificado, se debe considerar de acuerdo a su composición y naturaleza, si tiene al menos una de las 6 características dadas en el dispositivo en referencia, las cuales son: Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad y Patogenicidad. De ser necesario se coordinará con el Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial (SSHI).

De acuerdo a la Ley N° 27314 y su Reglamento, se deberá realizar una declaración de manejo de residuos sólidos, el manifiesto de manejo de residuos peligrosos y la caracterización de los residuos generados por el proyecto. Las Empresas Contratistas a través de la EPS-RS deberán tener en cuenta lo señalado. Los residuos sólidos peligrosos, debido a sus características, deben ser manejados de forma ambientalmente segura.

El registro y manifiesto de los residuos sólidos generados deberá actualizarse periódicamente y deberá reportarse al Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial, quien verificará su adecuado manejo.

6.3.3.2. SEGREGACIÓN DE RESIDUOS

La segregación de los residuos sólidos generados durante la construcción se realizará en la fuente, separando aquellos residuos peligrosos de los no peligrosos. Para ello, se utilizarán envases rotulados de acuerdo al código de colores para la segregación de los residuos.

La segregación de los residuos sólidos en la etapa de construcción estará a cargo del personal de la Contratista y seguirá el procedimiento señalado por la Empresa Operadora. Para ello, en cada frente de obra se realizará la separación de los tipos de residuos sólidos generados para posteriormente ser transportados para su almacenamiento general. En estos frentes se contará con recipientes de colores rotulados de acuerdo al tipo de residuo generado (ver Anexo 6-2

Instructivo de Colores de Residuos Sólidos). La segregación se realizará con una frecuencia diaria, teniéndose en cuenta lo siguiente:

- Características del recipiente de segregación. Los recipientes para el almacenamiento temporal de residuos sólidos generados en obra, deben ser de metal, con una capacidad de 200 litros, con tapa de cierre hermético; pudiéndose utilizar depósitos más grandes en caso se requiera de una mayor capacidad.
- Puntos de acopio. Los cilindros de residuos sólidos se ubicarán cerca de las fuentes de generación en los frentes de obra y deben ser de fácil accesibilidad, para uso por parte del personal y para su recojo.

6.3.3.3. ALMACENAMIENTO Y ACOPIO TEMPORAL

Una vez que los residuos sólidos han sido segregados y acopiados en el frente de obra, los residuos serán transportados a un almacén temporal de residuos sólidos que debe adecuar la Operadora. Para el caso de residuos sólidos peligrosos serán almacenados temporalmente para su posterior traslado por la EPS-RS hacia un relleno de seguridad autorizado, y para el caso de los residuos sólidos no peligrosos serán llevados al Relleno Sanitario de la Municipalidad respectiva.

En cada frente de obra habrá puntos de acopio considerando lo señalado en el Instructivo de Colores de Residuos Sólidos (ver Anexo 6-2). Los residuos de construcción provenientes de la demolición de las instalaciones actuales y demás obras civiles serán transportados como material inerte o de desmonte fuera de las instalaciones.

En general, para el almacenamiento de los diferentes tipos de residuos sólidos se aplicará lo señalado en el Instructivo de Colores de Residuos Sólidos (ver Anexo 6-2), sobre la clasificación de colores de residuos sólidos en las operaciones de la Operadora. Este instructivo será de conocimiento de la Empresas Contratistas y será de aplicación durante la etapa de construcción.

En el almacenamiento temporal de los recipientes que contengan los residuos, el piso del módulo en el que se instalarán los recolectores o cilindros

estará en una zona adecuada, el área será igual al área de la base del total de los cilindros más 10 cm por lado. Para el caso de aceites usados, el piso deberá presentar un aislamiento del suelo, puede ser de concreto o geomembrana con barreras de contención para contener un posible derrame.

6.3.3.4. TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para el transporte de los residuos sólidos hacia el Relleno Sanitario de Seguridad, el personal de la Contratista, a través de la EPS-RS, deberá contar con las guías de remisión para el recojo y transporte de los residuos peligrosos. El Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial del verificará las condiciones en las cuales los residuos almacenados son entregados para su transporte por la EPS-RS.

El transporte de residuos sólidos peligrosos estará a cargo de la EPS-RS con excepción de los residuos de construcción provenientes del movimiento de tierras, los cuales serán transportados por la Empresa Contratista y dispuestos en un lugar adecuado dentro del Área de construcción de la Planta. Asimismo, los residuos orgánicos domésticos, previamente segregados serán dispuestos en el Relleno Sanitario de la Municipalidad respectiva. Esta gestión estará a cargo de la Empresa Contratista.

Los residuos no peligrosos, que puedan ser reciclables (chatarra ferrosa y no ferrosa, aleaciones, planchas, vigas, laminillas, etc.), considerados como residuos metálicos que serán almacenados en recipientes de color amarillo, serán dispuestos en el área acondicionada de la Planta para su reúso o reciclaje.

Adicionalmente, se consideran las siguientes medidas para el transporte de residuos:

La EPS-RS contará con las respectivas guías de remisión y manifiestos de residuos sólidos peligrosos para el control de los volúmenes generados que salen de la obra, dentro del área de trabajo del Terminal como fuera de ella. Estas consideraciones serán verificadas por el Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial.

- Los residuos peligrosos, como trapos impregnados con grasas e hidrocarburos serán colocados en recipientes de color rojo y dispuestos para su segregación y almacenamiento temporal en el frente de obra, para su posterior transporte por una EPS-RS de acuerdo al de Colores de Residuos Sólidos (ver Anexo 6-2). Se evitará la mezcla de este tipo de residuo con otros de carácter combustible o inflamable. En todo momento, estos residuos estarán adecuadamente manejados, evitando su dispersión y derrame.
- Para el transporte de los residuos peligrosos, la EPS-RS cumplirá, según corresponda, con el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 021-2008-MTC, así como la normativa aplicable.
- Se deberá asegurar que los vehículos recolectores sean cerrados o cuenten con toldos completos para cubrir los residuos generados hasta el lugar de su disposición final.
- Los camiones recolectores de los residuos de la EPS-RS no deberán ingresar a ninguna de las localidades ubicadas en el área de influencia social del proyecto. La EPS-RS contará con los respectivos permisos de transporte.
- Durante el transporte, se utilizarán vías seguras y se evitará la pérdida o dispersión de los residuos recolectados.
- Se deberá asegurar que los vehículos usados para el transporte de residuos cuenten con un apropiado mantenimiento.
- El Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial verificará el cumplimiento de las medidas para la correcta recolección y transporte de los residuos por parte de la EPS-RS, así como también de la Empresa Contratista.

6.3.3.5. DISPOSICIÓN FINAL

La disposición final de los residuos (peligrosos) se realizará en Rellenos de Seguridad Autorizados por una EPS-RS y para residuos sólidos no peligrosos en Rellenos Sanitarios autorizados.

Los residuos inorgánicos (metálicos y reciclables) no peligrosos, serán dispuestos en las instalaciones de la Planta para su reúso, o entregados a Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS).

Los residuos sólidos peligrosos (con hidrocarburos, químicos, entre otros) serán dispuestos a través de una EPS-RS. Los residuos sólidos no peligrosos (orgánicos y orgánicos reciclables como papel, periódico, cartones, madera), podrían ser entregados a empresas especializadas (EC-RS) para su tratamiento y recuperación.

Toda entrega de residuos sólidos del generador (Empresas Contratistas) hacia la EPS-RS se realizará mediante guías de remisión, manifiestos de residuos sólidos peligrosos y siguiendo los procedimientos con que debe contar la Empresa Operadora. Igualmente, los residuos que sean dispuestos de manera ambientalmente responsable en un Relleno Sanitario u otro permitido por ley (plantas de tratamiento) también serán constatados mediante la entrega de los certificados de tratamiento o disposición final de residuos, según corresponda.

La Empresa Contratista y/o la EPS-RS entregarán copia/original de dichos certificados a la Operadora para su registro y control. En este certificado de disposición final se registrarán los volúmenes dispuestos, así como el tipo de residuo y tratamiento.

6.3.4. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

En la etapa de operación y mantenimiento no se prevé que se generen residuos sólidos en grandes cantidades. Estos estarán asociados a las actividades de mantenimiento de la Planta de Ventas.

Entre ellos se tendrán residuos comunes: se constituirán de envolturas de cajas, embalajes, papeles usados, restos orgánicos, etc. residuos peligrosos: trapos impregnados con hidrocarburos, latas de aceites y pinturas, etc.

Los instructivos para el manejo de los residuos sólidos en la Planta de Ventas establecerán los Responsables en el cumplimiento de los procedimientos, considerándose para ello las Jefaturas de las Unidades o Departamentos como el Jefe de Unidad Seguridad, Jefe de Unidad Desarrollo Sostenible, Jefe de Unidad y Movimiento de Petróleo, Jefe de la Planta de Ventas.

La EPS-RS contratada por la Unidad o Dpto. responsable para el transporte de los residuos peligrosos, debe estar autorizada por la DIGESA, a fin de cumplir con las disposiciones legales vigentes.

Con la finalidad de controlar la generación de residuos sólidos se ha previsto aplicar técnicas de minimización, tales como: el control de inventarios, la regeneración, la recuperación y la reutilización de residuos; incluyendo, la adquisición de materiales a granel o en envases retornables. La gestión de los residuos sólidos durante la operación de la Planta de Ventas, estará bajo responsabilidad la Operadora, quien realizará la gestión y el manejo de los residuos sólidos y efluentes líquidos cumpliendo también lo señalado en la Ley N° 27314 (Ley General de Residuos), su Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM), así como los instructivos señalados.

El artículo 25° del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, señala que el generador de residuos no comprendido en el ámbito municipal está obligado a:

- Presentar una Declaración de Manejo de Residuos Sólidos a la autoridad competente (DGAAE-MINEM) según lo señalado en el artículo 114° del Reglamento. Todos estos compromisos serán asumidos por la Unidad Desarrollo Sostenible de la Operadora, quien se encargará de implementarlos.
- Presentar un manifiesto de Manejo de Residuos Peligrosos de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 115° del Reglamento.
- Clasificar y segregar los residuos peligrosos y no peligrosos.
- Los residuos sólidos peligrosos deberán manejarse en forma separada del resto de residuos sólidos no peligrosos.

- Almacenar, acondicionar, tratar o disponer los residuos peligrosos en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada, conforme se establece en la Ley N° 27314 y su Reglamento.
- Brindar las facilidades necesarias para que la Autoridad de Salud y las autoridades fiscalizadoras (OSINERGMIN y OEFA) cumplan con sus funciones establecidas en la Ley NÚ314 y su Reglamento.

6.3.4.1. RESPONSABILIDADES Y OBLIGACIONES

- El responsable de la gestión y manejo de los residuos sólidos generados en la Planta de Ventas es la Unidad Desarrollo Sostenible en coordinación con la Unidad Seguridad. Ambas Unidades coordinarán con los Responsables de Unidad o Departamentos respectivos respecto al cumplimiento de los procedimientos establecidos.
- La Unidad Desarrollo Sostenible debe coordinar con las diferentes Departamentos operativos y de apoyo (área de carga y descarga de combustibles, área de almacenamiento, áreas administrativas, área de logística, etc.); así como también continuará realizando estas actividades en las áreas de la nueva planta de ventas; a fin de que se cumplan los procedimientos de manejo de residuos sólidos.
- El Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial se encargará de verificar y fiscalizar los servicios de una EPS-RS y/o EC-RS para la gestión y manejo de los residuos sólidos (transporte y disposición final). La EPS-RS deberá presentar un procedimiento detallado para el transporte y disposición final de los residuos sólidos que manejará.
- El Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial coordinará las zonas o áreas para el almacenamiento de los residuos dentro de la Planta de Ventas, a fin de que los recipientes rotulados sean ubicados cerca de las fuentes de generación y fácil accesibilidad. Asimismo, dispondrá la ubicación de recipientes en lugares estratégicos para la disposición de residuos comunes.
- El Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial de verificará las condiciones operativas del almacén con una frecuencia diaria,

determinando los aspectos de orden y limpieza. Coordinará con la EPS-RS la entrega de los residuos para su transporte y disposición final y les solicitará las respectivas guías de remisión y los manifiestos de los residuos sólidos peligrosos.

- El Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial asegurará la disponibilidad de los almacenes de residuos peligrosos debiendo llevar el control de los mismos.
- La EPS-RS entregará a la Unidad Desarrollo Sostenible las constancias respectivas de disposición final de residuos, de acuerdo al tipo de residuos transportado.
- El supervisor de Seguridad e Higiene Industrial y el Supervisor de Gestión Ambiental son los responsables de supervisar el cumplimiento de los procedimientos de gestión de residuos contenidos en el presente programa o aquellos que se deriven del mismo.
- Es responsabilidad de todo el personal cuyas actividades generen residuos el cumplimiento de lo dispuesto en el presente documento.
- El manejo de los residuos sólidos deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado para prevenir impactos negativos y asegurar la protección de la salud, con sujeción y cumplimiento de lo señalado en el artículo 4° de la Ley General de Residuos Sólidos y su Reglamento.

6.3.4.2. IDENTIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos generados en esta etapa estarán constituidos principalmente por las actividades de operaciones, mantenimiento, administrativas y por los residuos generados por los operadores de la Planta de Ventas. En el Cuadro 6-5 fueron identificados los residuos generados.

Para la identificación de los residuos sólidos se utilizará el Instructivo de Colores de Residuos Sólidos (Ver Anexo 6-2), que establece el procedimiento para la segregación de residuos sólidos (Peligrosos y No peligrosos) de acuerdo al código de colores.

6.3.4.3. MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

La estrategia que deberá ser implementada en la Planta de Ventas considera medidas de minimización de residuos, tales como: el control de inventarios, la regeneración, la recuperación y la reutilización de residuos; incluyendo, la adquisición de materiales a granel o en envases retornables.

El procedimiento para el manejo de los residuos reciclables consistirá en separar, clasificar, compactar y almacenar los residuos. Los recipientes tendrán una guía y una etiqueta en las que se consignará el tipo de residuos, peso y volumen.

Se debe tomar en cuenta las siguientes consideraciones de minimización de residuos:

- Planificar: pensar en lo que se va hacer antes de actuar.
- Substitución: usar siempre los materiales menos peligrosos disponibles.
- Reducir Cantidades: siempre comprar y usar la menor cantidad posible de insumos generadores de residuos, para sus necesidades.
- Declarar algo como residuo sólo cuando esté seguro que no se le puede dar ninguna utilidad.

Siempre practique la minimización en el siguiente orden:

- Reducir: Cantidad usada/comprada/generada
- Re-utilizar: Materiales siempre que sea posible
- Reciclar: Aprovechar/regenerar materiales antes de comprar nuevos materiales

La Empresa Operadora continuará gestionando el reúso de diversos residuos de forma directa como indirecta a través de la contratación de Empresas Comercializadores de Residuos Sólidos (EC-RS). Los residuos reciclables son: Residuos orgánicos re-usables: papel, cartón.

- Residuos inorgánicos reciclables: botellas de plástico, bolsas, caucho, mangueras, vidrio
- Residuos metálicos: Chatarra ferrosa y no ferrosa, viruta metálica.

6.3.4.4. SEGREGACIÓN Y RECOLECCIÓN

Se cumplirá con lo establecido en el artículo 16° del Reglamento de la Ley de Residuos Sólidos, que señala que la segregación de residuos sólo está permitida en la fuente de generación. Los residuos orgánicos domésticos (restos de alimentos, restos de jardinería) serán almacenados en recipientes de color marrón y evacuados en forma diaria por el personal de limpieza y dispuestos según los instructivos respectivos.

La segregación se realizará cumpliendo lo señalado en el Instructivo de Colores de Residuos Sólidos (ver Anexo 6-2) referido a la segregación, recolección y disposición final de residuos sólidos de la Operadora. Esta segregación se realizará separando aquellos residuos peligrosos de los no peligrosos. Para ello, se utilizarán envases rotulados de acuerdo al código de colores para la segregación de los residuos.

De manera complementaria se puede señalar:

- Mantener los recipientes correctamente cerrados, especialmente los que son de Residuos Sólidos Peligrosos y Residuos Orgánicos, evitándose su inadecuada manipulación y/o sobrellenado.
- Para un mejor manejo y disposición al momento de la recolección por parte de la EPS-RS o la Municipalidad, de preferencia los cilindros deben ser llenados hasta las $\frac{3}{4}$ partes de su capacidad.
- Para una mejor guía sobre el tipo de residuos a depositar en cada recipiente, se aplicará lo señalado en el Instructivo de Código de Colores de Residuos Sólidos para la Segregación de Residuos Sólidos (ver Anexo 6-2).

El almacenamiento de residuos se realizará en forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada. Cada almacén cumplirá con las siguientes especificaciones de diseño:

- El área, según corresponda, estará impermeabilizada con una losa de concreto, la misma que deberá contar con canaletas ante posibles vertimientos de efluentes.

- Se deberá considerar compartimentos separados para los residuos peligrosos.
- El área de almacenamiento, de acuerdo a las necesidades, se encontrará techada y contará con sistemas de evacuación de agua de lluvias.

Los recipientes o cilindros para la segregación tienen las siguientes especificaciones:

- Los recipientes deben ser de metal, con una capacidad de 200 Litros, con tapa de cierre hermético; en caso la cantidad generada supere esta capacidad, podrán acondicionarse depósitos más grandes. El exterior del recipiente deberá estar rotulado, en la parte central irá el nombre del tipo de residuo almacenado, y en la parte inferior se colocará un lema alusivo al tema de los Residuos Sólidos.
- Los cilindros de residuos sólidos se ubicarán necesariamente cerca de las fuentes de generación y deben ser de fácil accesibilidad, tanto para su uso por parte del personal como para su recojo, considerando las características de segregación señalada. La cantidad de los mismos dependerá del tipo y volumen de residuos sólidos generados en el área.
- Los recipientes agrupados en lugares o puntos de acopio deberán estar cercados y señalizados y contar con letreros especificando el tipo de Residuo Sólido a segregar, asimismo deberán emplearse todas las medidas técnicas necesarias para facilitar la recolección y el transporte.
- Los recipientes deberán recibir mantenimiento al menos una vez al año, incluyendo la desinfección y fumigación, siendo substituidos por nuevos los que se encuentren en mal estado. Se coordinará con la Unidad Seguridad para realizar el cambio.

6.3.4.5. TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

El transporte de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos seguirá el mismo procedimiento aplicable para la etapa de construcción. La diferencia para esta etapa es que el Responsable directo será la Unidad de Seguridad Industrial y Protección Ambiental de la Operadora, quien se encargará de

coordinar con las otras áreas operativas acerca de los procedimientos que serán implementados.

El transporte de residuos sólidos peligrosos estará a cargo de la EPS-RS. El Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial, quien verificará las condiciones en las cuales los residuos almacenados son entregados para su transporte por la EPS-RS.

Los residuos no peligrosos, que puedan ser reciclables (chatarra ferrosa y no ferrosa, aleaciones, chapas, vigas, laminillas, etc.), considerados como residuos metálicos que estarán almacenados en recipientes amarillo serán dispuestos en un área acondicionada existente en la Planta para su reúso o reciclaje.

Se consideran las siguientes medidas para el transporte de residuos:

- La EPS-RS contará con las respectivas guías de remisión para el control de los volúmenes generados que salen de la Planta y que son gestionados y verificados por el Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial.
- Los residuos peligrosos, como trapos impregnados con grasas e hidrocarburos serán colocados en recipientes de color rojo y dispuestos para su segregación y transporte por una EPS-RS debidamente autorizada por DIGESA. Se evitará la mezcla de este tipo de residuo con otros de carácter combustible o inflamable.
- Para el transporte de los residuos peligrosos, la EPS-RS cumplirá, según corresponda, con el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 021-2008-MTC.
- Se deberá asegurar que los vehículos recolectores sean cerrados o cuenten con toldos completos para cubrir los residuos generados hasta el lugar de su disposición final.
- Durante el transporte, se utilizarán vías seguras y se evitará la pérdida o dispersión de los residuos recolectados.

- El Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial del Terminal verificará el cumplimiento de las medidas para la correcta recolección y transporte de los residuos por parte de la EPS-RS.

6.3.4.6. DISPOSICIÓN FINAL

De manera similar al procedimiento descrito en la etapa de construcción la disposición final de los residuos (peligrosos y no peligrosos) se realizará, de acuerdo al tipo de residuo sólido generado y que fue segregado en etapas anteriores. Para la disposición se considera el uso de Rellenos Sanitarios y Rellenos de Seguridad autorizados y que cuentan con los respectivos permisos.

Los residuos inorgánicos (metálicos y reciclables) no peligrosos serán dispuestos temporalmente en las instalaciones de la Planta para su reúso, o entregados a Empresas Comercializadoras de Residuos (EC-RS).

El confinamiento de los residuos sólidos no peligrosos se realizará en el Relleno Sanitario de la Municipal a excepción de los recipientes color amarillo y celeste, los cuales son almacenados temporalmente en la Planta para su posterior reaprovechamiento por empresas especializadas y debidamente autorizadas.

La EPS-RS entregará a la Unidad Desarrollo Sostenible un informe mensual de la gestión y manejo de los residuos sólidos, incluyendo los respectivos certificados de disposición final de residuos peligrosos y otros (ver Anexo 6-3 Formato de Control de Generación Mensual de Residuos Sólidos).

La EPS-RS (registrada ante la DIGESA) elaborará un manifiesto de los residuos sólidos que son transportados de acuerdo a los artículos 42° y 43° del Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. La disposición final se realizará cumpliendo lo establecido en el artículo 51° del mencionado Reglamento. Los manifiestos durante el transporte deberán ser dejados al Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial y posteriormente cuando los

residuos sólidos peligrosos hayan sido entregados para su disposición final en un relleno de seguridad, los manifiestos debidamente firmados deberán ser entregados a la Unidad Desarrollo Sostenible.

6.4. MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

6.4.1. EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS

Los efluentes líquidos que se generarán en esta etapa comprenden principalmente las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos, lavaderos, duchas, etc. y los residuos líquidos generados por las diversas actividades constructivas.

Respecto de las aguas servidas, se instalarán baños químicos portátiles, con el correspondiente mantenimiento periódico por parte de una empresa especializada, los mismos que deben contar con el mantenimiento adecuado. De manera complementaria a lo señalado, se tomará en cuenta las siguientes medidas:

- La cantidad de baños portátiles a utilizar cumplirá la relación que por cada 20 trabajadores en obra (estables) se requiere un baño portátil.
- La recolección de los residuos de los baños portátiles se efectuará en forma diaria, según necesidades sanitarias y requerimientos, que serán verificados por el Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial.
- La limpieza de los baños portátiles será realizada por el proveedor.
- El proveedor deberá entregar a la contratista el certificado de la adecuada disposición final del residuo.

Respecto a los residuos líquidos, aquellos que tengan el carácter de peligroso como los aceites y lubricantes usados, serán almacenados en recipientes herméticos y retirados por una EPS-RS en recipientes herméticos, para finalmente ser dispuestos en lugares autorizados (tratamiento o relleno de seguridad).

6.4.2. EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIALES

Los efluentes industriales provenientes de la prueba hidrostática, previo a su disposición al mar serán monitoreados para verificar su cumplimiento con los Límites máximos permisibles de efluentes líquidos productos de actividades de explotación y comercialización de hidrocarburos líquidos y sus productos derivados (D.S. N° 037-2008-PCM).

6.5. MANEJO DE EFLUENTES LÍQUIDOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Los efluentes líquidos en la etapa de operación serán producto de:

- Aguas residuales de lavado de tanques (aceitosas y químicas) durante los mantenimientos
- Aguas servidas/domésticas
- Aguas de lluvia no contaminadas

El control de efluentes estará basado en la segregación de todos los efluentes previstos, en función de su origen y naturaleza, estos serán dirigidos según corresponda a los sistemas de drenaje y tratamiento de aguas residuales previstos en el Proyecto.

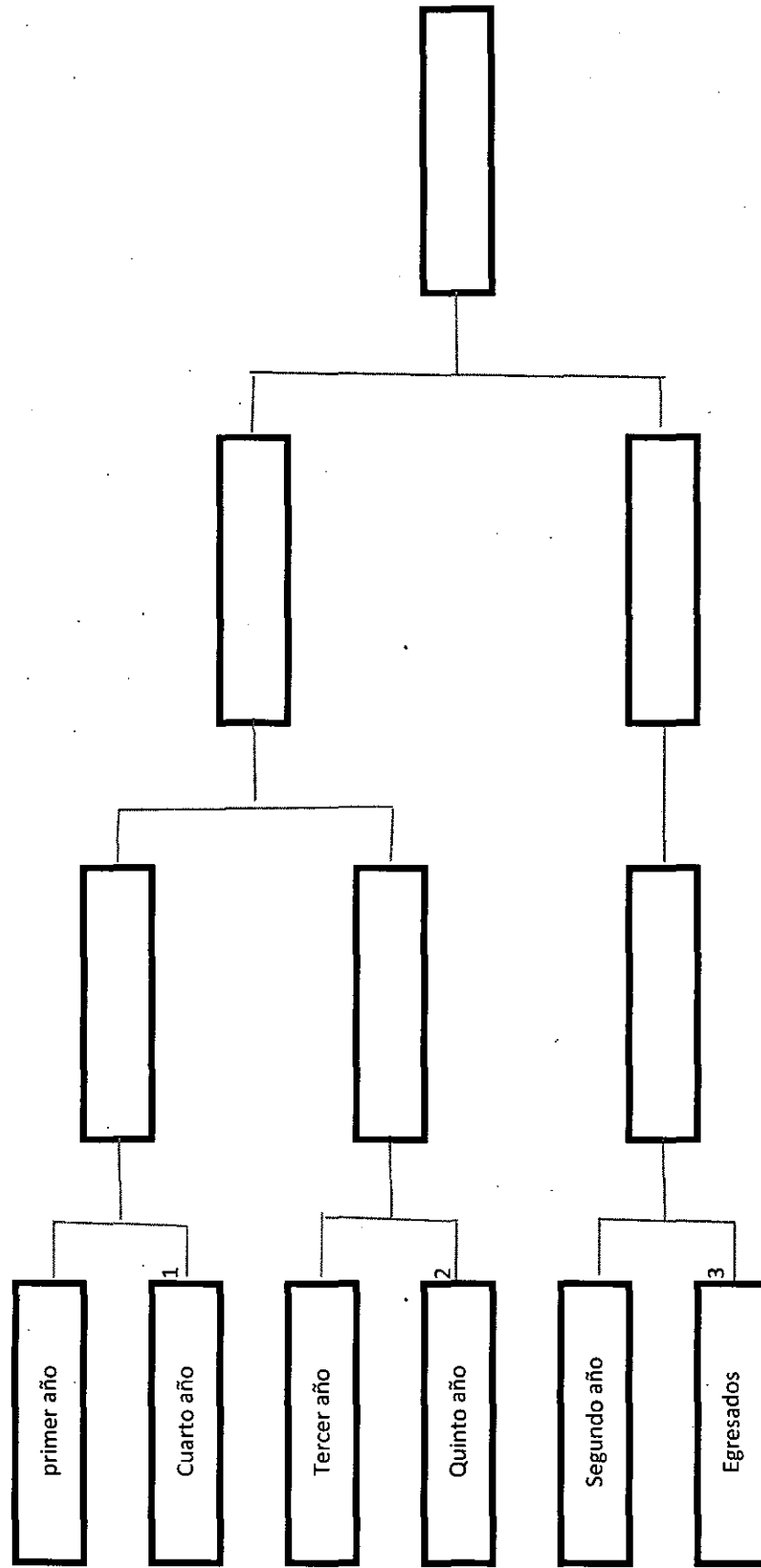
6.5.1. EFLUENTES LÍQUIDOS DOMÉSTICOS

El manejo de los efluentes líquidos provenientes de Sistema sanitario y sistema de aguas servidas de la Planta de Ventas, se realizará a través de una planta de tratamiento de aguas residuales que permita que las aguas tratadas sean reutilizadas para mantener las áreas verdes de la futura planta.

6.5.2. EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIALES

Para el manejo de los efluentes líquidos industriales, se implementará un Sistema colector y drenaje para Hidrocarburos. Este sistema tendrá la finalidad de coleccionar todos los drenajes provenientes de las siguientes áreas: Tanques, Islas, Área de bombas, Oficina de mantenimiento.

FIXTURE CAMPEONATO RELAMPAGO DE FULBITO - MEDICINA



6.6. MONITOREO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Con el propósito de llevar un control adecuado de la gestión y manejo de los residuos sólidos generados durante la construcción y operación de la Planta de Ventas, el Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial realizará el monitoreo y seguimiento de la gestión de los residuos desde su generación hasta su disposición final, respectivamente. Para ello, llevará un control en cumplimiento de la Ley N° 27314 y su Reglamento (D.S. N° 057-2004-PCM), asimismo de acuerdo a la normativa legal se deberá preparar reportes anuales.

6.7. PROGRAMA DE MANEJO DE COMBUSTIBLES Y SUSTANCIAS QUÍMICAS

La prevención de derrames de combustibles y sustancias químicas durante la ejecución de las actividades del proyecto, se basará en el control adecuado de su almacenamiento y manipulación.

La Operadora través del Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial, para todas sus diferentes etapas, supervisarán los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro de las áreas de trabajo, así como la correcta implementación de las medidas de prevención de las Empresas Contratistas a cargo de la provisión, transporte, almacenamiento y uso de combustibles y sustancias químicas.

Los alcances del manejo comprenderán los aspectos de prevención de derrames de combustibles durante la construcción, operación y abandono de la Planta de Ventas, siendo uno de los principales insumos a utilizar los combustibles y aditivos, debido al uso de equipos y maquinarias.

En la etapa de operaciones, el manejo también estará determinado por el almacenamiento y despacho de combustibles (Diesel B5, Gasohol 90, IFO-380 y MGO), así como el manejo de sustancias químicas que incluyen a los aditivos que se inyectan a los combustibles durante el despacho (Ultrazol y Octimise), y cuyos procedimientos cumplirán con los actuales estándares vigentes.

Los aspectos preventivos del proyecto serán incluidos desde la fase de diseño del Proyecto de Construcción y Funcionamiento de la Planta de Ventas, considerando los productos que se manejarán. Estos aspectos incidirán en un diseño seguro de las instalaciones, procedimientos para el manejo de líquidos y capacitación del personal.

El manejo de combustibles y sustancias químicas se realizará cumpliendo, entre otras, las siguientes normas legales:

- Reglamento de Seguridad para el Almacenamiento de Hidrocarburos
Reglamento de Seguridad para el Transporte de Hidrocarburos (D.S. N° 052-1993-EM).
- Reglamento para Comercialización y Seguridad en el Transporte de Hidrocarburos (D.S. N° 026-94-EM).
- Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (D.S. N° 021-2008-MTC).

Las medidas propuestas en este Programa serán complementadas en el Plan de Contingencias.

6.7.1. OBJETIVO

El programa tiene como objetivo establecer medidas para el manejo de combustibles y sustancias químicas, así como la prevención de derrames, basándose en el control adecuado de su almacenamiento, transporte y manipulación durante la ejecución del proyecto.

6.7.2. ETAPAS DE APLICACIÓN

- Movilización y Construcción
- Operación y mantenimiento

6.7.3. MANEJO DE MATERIALES PELIGROSOS

En general los combustibles y sustancias químicas se clasifican de acuerdo a sus características de peligrosidad (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y patogenicidad). Para el manejo de los productos y materiales utilizados se tendrá en cuenta estas características, las

cuales a su vez son consignadas en las respectivas Hojas de Seguridad de cada producto (MSDS).

Todos los materiales e insumos contemplados en el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (D.S. N° 021-2008-MTC) cumplirán con lo señalado en la referida norma legal; así como el D.S. N° 057-2004-PCM que aprueba el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, referente a las medidas en manejo de materiales peligrosos.

Durante la implementación del proyecto se cumplirá con las siguientes especificaciones y medidas ambientales y de seguridad:

- El almacenamiento de cada material peligroso deberá realizarse de acuerdo a las Hojas de Datos sobre Seguridad del Material (siglas en inglés: MSDS). Asimismo, el Supervisor de Gestión Ambiental preparará una tabla donde se especifique los materiales peligrosos almacenados, las cantidades y la ubicación de su almacenamiento.
- Ningún tanque deberá ser utilizado para el almacenamiento de un determinado producto a no ser que su material sea compatible con el tipo de producto a almacenarse y con sus condiciones de almacenamiento (corrosión, presión, temperatura).
- Las especificaciones de diseño del proyecto establecen el uso de tuberías cerradas para el transporte de combustibles (Diesel B5, Gasohol 90, IFO-380 y MGO). Los materiales utilizados para su construcción deberán cumplir con las especificaciones nacionales e internacionales (normas API, ANSI, ASME, etc.), así como haber realizado las respectivas pruebas de presión. En la etapa de operación y mantenimiento se verificarán sus condiciones hasta su embarque.
- Los contenedores de líquidos inflamables deben estar rotulados adecuadamente antes de su uso.
- Los materiales inflamables no deben almacenarse jamás cerca de ácidos. Las áreas de almacenamiento deben estar suficientemente frías para evitar la ignición en el caso de que los vapores se mezclaran con el aire. Deben estar bien ventiladas para evitar la acumulación de vapores.

- Los ácidos, las bases y los materiales corrosivos se deben separar de los materiales orgánicos inflamables. El área de almacenamiento no debe estar sometida a cambios bruscos de temperatura.
- Las áreas de almacenamiento deben tener materiales de limpieza de derrames y equipo adecuado contra incendios. Los extintores portátiles deben ser de espuma química seca o de dióxido de carbono. Estas áreas de almacenamiento serán inspeccionadas periódicamente para detectar deficiencias. Los materiales inflamables deben almacenarse en cantidades mínimas.

Se debe colocar un anuncio bien visible de NO FUMAR en los lugares de uso y almacenamiento de materiales inflamables.

- Durante la manipulación de materiales corrosivos se debe llevar el equipo de protección adecuado (delantal de laboratorio, guantes de caucho y protección ocular contra salpicaduras). Si hubiera peligro de salpicaduras frecuentes, también se debe llevar protección en la cara.
- Los materiales corrosivos deben transportarse en contenedores irrompibles.
- El diseño del proyecto considera la señalización de las áreas peligrosas.

Uso de Materiales Peligrosos

- El personal encargado del manipular líquidos o vapores inflamables deberá utilizar los equipos de protección personal (EPP) recomendados en el MSDS o por la Unidad Seguridad, y que se encuentre en buenas condiciones para realizar sus labores, siendo estos: delantales, cubre todo, camisas manga larga, pantalones, guantes para manipuleo de productos químicos, protección respiratoria, anteojos de seguridad, máscaras, botas de seguridad y casco.
- Cuando las ropas o el equipo de protección personal puedan contaminarse por sustancias tóxicas o peligrosas, estas se deberán

conservar en lugares separados para que no contaminen las ropas ordinarias de los trabajadores, el manejo y disposición final será de acuerdo a las medidas consideradas en el Programa de Manejo de Residuos Sólidos y Efluentes.

- La Manipulación y almacenamiento de líquidos inflamables y otras sustancias peligrosas deben efectuarse de acuerdo con las instrucciones apropiadas que indique el fabricante.
- Se deberá asegurar que no exista cerca ninguna fuente de ignición cuando se transfiere o se usa un líquido inflamable.
- Se prohíbe el uso directo de llamas de mecheros o placas calefactoras, para calentar líquidos inflamables.
- No debe utilizarse agua para limpiar los derrames de un líquido inflamable.
- Los restos de líquidos inflamables no se deben verter al desagüe ni al mar.
- Se debe evitar la mezcla sustancias químicas inflamables con oxidantes.
- En todo momento se debe evitar el calentamiento de gases comprimidos o licuados. Estas condiciones deben ser verificadas con una frecuencia diaria, evacuando los reportes diarios pertinentes.
- Verificar durante el almacenamiento la compatibilidad de materiales (inflamables, oxidantes, ácidos, etc.).
- El Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial llevarán a cabo las charlas de seguridad específicas para el personal que manipule materiales peligrosos.
- Los trabajadores deberán informar al supervisor inmediato de todos los envases que presenten daños, fugas o derrames.
- Si una sustancia considerada peligrosa se ha derramado o se observa alguna fuga de la misma, los trabajadores deberán abandonar de inmediato el área, ponerse en un lugar seguro y avisar de inmediato al Supervisor de Seguridad e Higiene Industrial para la aplicación del Plan de Contingencias. El personal no retornará al área afectada hasta que:
- Se determine los riesgos específicos existentes

- Se facilite al personal las ropas y el equipo de protección individual adecuados;
- Equipo de ducha contra incendios suficiente para prevenir los riesgos y proteger a los trabajadores de ellos.
- Se indique a los trabajadores la manera segura de limpiar y eliminar sustancias derramadas y de retirar los recipientes averiados.

CAPITULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. La filosofía de la protección ambiental ha evolucionado más allá del tratamiento/eliminación de desechos hasta el punto en que actualmente el primer objetivo de un programa de control consiste en reducir la cantidad de desechos producidos.
2. Reducir al mínimo los costos de tratamiento produciendo la menor cantidad de residuos posible. Se está dando considerable atención al desarrollo de procesos que no producen desechos.
3. Las Plantas de Ventas de combustibles deberán investigar las posibilidades de utilizar "tecnologías limpias". Deberán optimizarse los procesos existentes con miras a eliminar las emisiones de desechos o, por lo menos, reducir su volumen.
4. Cuando sea inevitable la generación de desechos deberá estudiarse cada emisión de desechos producida en el emplazamiento con el fin de determinar dónde se puede efectuar mejoras para reducir el volumen que sale de la Planta como desechos o contaminantes. Esta práctica se conoce, por lo general, como las Cuatro Rs: Reducir, Re-usar, Reciclar, Recuperar
Después de haber puesto en práctica estas opciones, se podrá abordar los problemas reales de manipulación y tratamiento/eliminación de desechos.
5. Las Plantas deben diseñar medidas de control capaces de satisfacer las normas reglamentarias existentes para la calidad del aire ambiental y los porcentajes/concentraciones de emisión. Estas medidas deberán aplicarse a las nuevas instalaciones y renovaciones. De preferencia, las instalaciones deberán diseñarse para requisitos previstos.
6. Se deberá dar prioridad a las fuentes tienen emisiones que representan un grave riesgo para el medio ambiente y la salud humana. La tecnología empleada para controlar estas fuentes debe reducir los riesgos a límites aceptables.

7. Como segunda prioridad se considerarán las fuentes que posiblemente poseen riesgos significativos o potencialmente serios para el medio ambiente y/o la salud humana.
8. Las Operadoras, deberán instalar medidas de control que reduzcan los riesgos reales o potenciales en lo posible, tomando en cuenta los factores económicos.
9. Menor prioridad debe darse a las fuentes que representan una amenaza moderada para el medio ambiente. Debe instalarse medidas de control con el fin de aminorar debidamente esta amenaza.
10. Se debe preparar las hojas de información sobre desechos, en las cuales se resumirá los procedimientos de seguridad, manipulación, tratamiento y eliminación para todos los desechos producidos en La Planta. Incluir cualquier análisis y precaución especial. Actualizar cuando sea necesario. (Supervisor del programa de control de desechos)
11. Llenar los formularios de seguimiento de desechos (manifiestos de desechos si el destino es fuera de la planta) para cada retiro de desechos de las unidades del patio de tanques y enviar estos formularios al supervisor del programa de control de desechos. (Jefe de mantenimiento/coordinador de retiro de desechos)
12. Asegurarse del cumplimiento de todos los procedimientos de manipulación de desechos y seguridad. (Jefe de mantenimiento/coordinador)
13. Para los casos en que no exista ningún procedimiento rutinario de manipulación, tratamiento, eliminación de un desecho supuestamente peligroso, la persona directamente responsable de su retiro, como un jefe de mantenimiento, se pondrá en contacto con el supervisor del programa de control de desechos, quien recomendará la medida apropiada y coordinará la aprobación del organismo de control, en caso necesario.
14. Emitir informes mensuales a todos los jefes y supervisores que participen en los traslados de desechos in situ y fuera de la planta, quienes verificarán si el

informe presenta errores y omisiones. (Supervisor del programa de control de desechos)

15. El formulario de seguimiento de desechos deberá ser fácil de llenar y no dejará dudas para interpretaciones erróneas. La aceptación de esta parte vital del programa será mucho más fácil si el personal de los departamentos de operaciones y mantenimiento tienen conocimiento de la atención normativa cada vez más estricta en este campo, el posible impacto ambiental de los desechos de la Planta, los costos de limpieza y las actitudes del público. Habrá una renuencia natural a firmar los formularios por temor a una posible responsabilidad legal y, al principio, la gente pondrá objeciones a tener que hacer más labor de oficina. Por lo tanto, es necesario explicar el propósito del formulario y avisar a quienes manipulan los desechos sobre su posición jurídica como empleados.
16. Analizar periódicamente las corrientes de desechos de la Planta para pruebas de inflamabilidad, corrosividad, lixiviados, contenido de petróleo, contenido de metales pesados y otros requisitos de la legislación, de modo que se pueda realizar una clasificación adecuada de los desechos. Es posible que algunas de estas pruebas, como la determinación de halógenos orgánicos absorbibles, que incluyen dioxinas y furanos deban realizarse en laboratorios independientes.
17. Reglamento de la Ley General de Aguas, en adelante denominado MRLGA, se señala criterios específicos para cuerpos de agua receptores.
18. Regularmente dar parte a la alta dirección sobre el estado del programa de seguimiento de desechos, que resume los traslados de los mismos, los resultados de pruebas, las discusiones con organismos de control y programas siguientes.

CAPITULO VIII

BIBLIOGRAFIA

1. Asociación Benéfica Prisma CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DEL DISTRITO DE PIURA – 2004.
2. CEPIS Centro Panamericano De Ingeniería Sanitaria Y Ciencias Del Ambiente INDICADORES DE GERENCIAMIENTO DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA – 2002.
3. CONAM Consejo Nacional Del Ambiente. GUIA PARA LA FORMULACION DE PLANES INTEGRALES DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUO SOLIDOS – PIGARS 2001.
4. CONAM- USAID. PROGRAMA DE FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES PARA LA GESTION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS – 2002.